

Perfil da Produção de Artigos da Embrapa entre 2007 e 2015: Oportunidades e Desafios



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Documentos 17

Perfil da Produção de Artigos da Embrapa entre 2007 e 2015: Oportunidades e Desafios

Roberto de Camargo Penteado Filho
Wilson Corrêa da Fonseca Júnior
Antonio Flavio Dias Avila

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Secretaria de Gestão e
Desenvolvimento Institucional**

Parque Estação Biológica (PqEB)
Av. W3 Norte (Final)
CEP 70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3448-4433
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Unidade responsável pelo conteúdo

Secretaria de Gestão e
Desenvolvimento Institucional

Comitê Local de Publicações

Presidente

Geraldo da Silva e Souza

Secretária-executiva

Jeane de Oliveira Dantas

Membros

Alba Chiesse da Silva

Assunta Helena Sicoli

Ivan Sergio Freire de Sousa

Eliane Gonçalves Gomes

Cecilia do Prado Pagotto

Claudete Teixeira Moreira

Marita Féres Cardillo

Roseane Pereira Villela

Wyviane Vidal

Unidade responsável pela edição

Embrapa Informação Tecnológica

Coordenação editorial

Selma Lúcia Lira Beltrão

Lucilene Maria de Andrade

Nilda Maria da Cunha Sette

Supervisão editorial

Josmária Madalena Lopes

Revisão de texto

Maria Cristina Ramos Jubé

Normalização bibliográfica

Márcia Maria Pereira de Souza

Editoração eletrônica e capa

Júlio César da Silva Delfino

1ª edição

1ª impressão (2017): 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Informação Tecnológica

Penteado Filho, Roberto de Camargo.

Perfil da produção de artigos da Embrapa entre 2007 e 2015 : oportunidades e desafios / Roberto de Camargo Penteado Filho, Wilson Corrêa da Fonseca Júnior, Antonio Flavio Dias Avila. – Brasília, DF : Embrapa, 2017.

90 p. ; 21 cm x 29,7 cm. – (Documentos/Embrapa. Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional, ISSN 1679-4680 ; 17).

1. Pesquisa. 2. Indicadores. 3. Web of Science. I. Fonseca Júnior, Wilson Corrêa da. II. Avila, Antonio Flavio Dias. III. Embrapa. Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional.

CDD 001.422

© Embrapa 2017

Autores

Roberto de Camargo Penteado Filho

Jornalista, doutor em Ciência da Informação e da Comunicação, analista da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional, Brasília, DF

Wilson Corrêa da Fonseca Júnior

Jornalista, doutor em Comunicação, analista da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional, Brasília, DF

Antonio Flavio Dias Avila

Engenheiro-agrônomo, doutor em Economia, pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional, Brasília, DF

Agradecimentos

Os autores agradecem os pesquisadores Geraldo da Silva e Souza e Levon Yeganiantz pelo apoio e sabedoria e, em particular, o pesquisador Fernando Luis Garagorry Casales pela ideia e auxílio no cálculo do índice de dominância estocástica (DOM) para distribuições de citações de periódicos e de regiões do mundo. Mencionamos, também, a contribuição sempre atenta e competente da Equipe Técnica da Embrapa Informação Tecnológica.

Apresentação

A Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional (SGI) tem a satisfação de apresentar mais uma pesquisa sobre a evolução da produção de artigos científicos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), no período de 2007 a 2015, registrada na base de dados Web of Science (WoS). Essa pesquisa permite ampliar o conhecimento, pela própria Empresa, de sua atuação na produção de conhecimentos, além de demonstrar o retorno dos recursos nela investidos pela sociedade brasileira.

O trabalho dá continuidade a dois estudos de Pentead Filho e Avila (2009a, 2009b), referentes ao período de 1977 a 2006 e revela um aumento substancial da produção e das citações recebidas pela Empresa nos últimos nove anos; indica um período de 5 anos para que as citações de artigos atinjam seu ápice; revela que 87% das parcerias dos artigos foram realizados com parceiros do Brasil e da própria Embrapa; e que apesar de contribuírem com 26% dos artigos e 13% das parcerias e estarem muito concentradas em poucos países, as parcerias internacionais são importantes por possibilitarem maior impacto e visibilidade.

A análise de parcerias também aponta para a necessidade de se aprimorar a gestão das agendas de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I), principalmente no âmbito internacional. Além disso, constatou-se a necessidade de adoção de novos indicadores de desempenho da produção científica, tais como bases de dados e downloads, ora incluídos. No período de 2009 a 2015 foram registrados 41,7 milhões de downloads de documentos disponibilizados pela Embrapa na internet. Esse número impressionante revela que o uso das informações técnicas e científicas produzidas pela Empresa não se resume à leitura e citação de artigos científicos.

Diante desses dados, temos a firme convicção de que a Embrapa está cumprindo sua missão de proporcionar à sociedade brasileira, e até mesmo à comunidade internacional, o que existe de melhor da produção de conhecimentos sobre a agricultura tropical e áreas correlatas. Ao mesmo tempo estamos convencidos que esta secretaria está inovando na análise de desempenho científico da Embrapa, na medida em que sua qualificada equipe produz e coloca à disposição, periodicamente, dados consistentes e cada vez mais diversificados, capazes de subsidiar o processo de gestão da estratégia da Empresa.

Renata Bueno Miranda

Chefe da Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional

Sumário

Perfil da Produção de Artigos da Embrapa entre 2007 e 2015:	
Oportunidades e Desafios	11
Introdução	11
Metodologia	20
Produção científica da Embrapa na WoS	21
Parceiros da Embrapa na WoS	33
Financiadores dos artigos da Embrapa na WoS	47
Citações dos artigos da Embrapa na WoS	55
Síntese dos resultados	69
Conclusões	77
Referências	79
Apêndice	84

Perfil da Produção de Artigos da Embrapa entre 2007 e 2015: Oportunidades e Desafios

Roberto de Camargo Penteado Filho

Wilson Corrêa da Fonseca Júnior

Antonio Flavio Dias Avila

Introdução

As organizações públicas e privadas de pesquisa encontram-se, atualmente, muito mais vinculadas entre si, e em intensa interação com seus respectivos sistemas nacionais de ciência e tecnologia (C&T) e com o ambiente internacional (CASTELLS, 2008; FONSECA JÚNIOR, 2014). Esse fenômeno se deve, em grande parte, à emergência das tecnologias de informação e comunicação, que também levou ao crescimento exponencial de dados e informações disponíveis. Diante disso, saber como selecionar, transformar, compreender, interpretar e utilizar essa enorme massa de informação se tornou, portanto, o maior desafio a ser enfrentado pelas organizações em geral na sociedade do conhecimento.

Esse desafio se coloca especialmente às organizações de pesquisa porque o avanço do conhecimento, a inovação tecnológica e adoção de políticas públicas para o setor dependem essencialmente de informações qualificadas. No caso na inovação tecnológica, um bom exemplo é o trabalho de Hoffman et al. (1999) voltado para o aumento da competitividade do setor aeronáutico do Brasil. Para atender a esse objetivo, os autores mapearam a intersecção entre a área de materiais metálicos e esse setor, com base nas informações obtidas na base de dados especializada em engenharia Ei Compendex, relativa ao ano de 1998. Os resultados permitiram visualizar o panorama das tecnologias de materiais para uso na aeronáutica, incluindo a identificação dos principais temas, dos especialistas, das empresas e instituições, assim como das fontes de informação relacionadas ao assunto pesquisado.

Informações qualificadas também podem ser decisivas para a sobrevivência de instituições de pesquisa como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Diante do programa de aposentadoria proposto pela empresa no início dos anos 2000, o estudo realizado por Penteado et al. (2005) procurou responder às seguintes questões estratégicas: Como as competências estão distribuídas na organização? Qual será o efeito das aposentadorias de pesquisadores nos programas de pesquisa da Empresa? Quais serão os centros de pesquisa e as competências mais afetadas por essa transição? As informações reunidas para responder a essas questões foram retiradas de uma base de competências e da base de recursos humanos da própria Embrapa. O tratamento das informações disponíveis permitiu estabelecer uma pirâmide de idade dos pesquisadores, levantar os centros de pesquisa e as competências mais afetados pelas aposentadorias, além das linhas e áreas de pesquisa a serem mais prejudicadas.

No âmbito acadêmico, a grande disponibilidade de informações permite, entre outras iniciativas, o levantamento qualificado sobre o desenvolvimento das diversas áreas do conhecimento. Este é o caso do estudo de Fonseca Júnior (2007), que adotou a base de dados Web of Science para estabelecer o perfil da área de comunicação organizacional mediante o levantamento bibliométrico dos principais termos em inglês a ela atribuídos (*organizational communication, corporate communication, business communication, etc.*). Dessa forma, foi possível proporcionar uma ampla visão sobre o estado da arte dessa área ao elencar os principais temas, teorias, enfoques, instituições e fontes de referência a ela relacionados.

Além de servirem de exemplo sobre o uso potencial de informações qualificadas em ciência e tecnologia, esses trabalhos chamam a atenção para o fato de que informações para ação e conhecimento não são simplesmente achadas, devem ser criadas. Para isso, não basta a compra de servidores e computadores

muito rápidos ou programas adequados. A análise de informação também exige treinamentos, competências, estratégias e métodos específicos para processar, em tempo real, o máximo de informações possível e estabelecer diretrizes de ação (FARIA; QUONIAM, 2002; PENTEADO FILHO, 2006, 2007).

Produção e disseminação do conhecimento científico

Entre as competências necessárias para a seleção e compreensão de informações encontra-se o conhecimento sobre diversas áreas de estudo no âmbito da Ciência da Informação, bem como sobre as técnicas adotadas na análise da produção e disseminação do conhecimento científico. Embora haja diferenças de classificação, de acordo com o país e/ou autor, o desafio de transformar, compreender, interpretar e utilizar a informação disponível é atualmente abordado pelas seguintes áreas (BJORNEBORN; INGWERSEN, 2004; GREGOLIN et al., 2005; MACIAS-CHAPULA, 1998; ROEMER; BORCHARDT, 2015; SANTIN, 2011; SPINAK, 1998; TAGUE-SURCLIFFE, 1992):

Infometria (*Informetrics*) – termo criado para designar o estudo dos aspectos quantitativos da informação sob qualquer formato, não apenas registros catalográficos ou bibliografias, e em qualquer grupo social, não apenas cientistas. Pode incorporar, utilizar e ampliar os estudos de avaliação de informação que estão fora dos limites tanto da Bibliometria como da Cientometria, Cibermetria, Webometria e Altmetria.

Bibliometria (*Bibliometrics*) – estudo dos aspectos quantitativos da produção, disseminação, do uso e impacto da informação registrada, sendo adotada inicialmente de forma restrita, na análise estatística de publicações escritas, particularmente de registros bibliográficos. Com o tempo, a Bibliometria ampliou seu espectro, incorporando documentos tão diversos quanto as bases de dados internas de uma empresa, bases de publicações científicas ou de patentes.

Cientometria (*Scientometrics*) – considerada um segmento da Sociologia da Ciência por estudar os aspectos quantitativos da ciência como disciplina ou atividade econômica, sendo aplicada ao desenvolvimento de políticas científicas. Envolve estudos quantitativos de todas as atividades científicas que se considerem relevantes, incluindo a publicação; portanto, a Cientometria é mais abrangente que a Bibliometria.

Cibermetria (*Cybermetrics*) – estudo dos aspectos quantitativos da construção e utilização de recursos de informação, estruturas e tecnologias no âmbito da internet a partir de abordagens bibliométricas e infométricas. Envolve, portanto, estudos estatísticos de redes sociais, grupos de discussão, de listas de correio eletrônico e outras manifestações mediadas eletronicamente.

Webometria (*Webometrics*) – é mais restrita que a Cibermetria por tratar dos aspectos quantitativos relacionados exclusivamente à web, a partir de abordagens bibliométricas e infométricas. Os principais focos da pesquisa webométrica são as análises de conteúdo de páginas da web, da estrutura de links, de uso da web e de desempenho tecnológico.

Altmetria (*Altmetrics*) – a palavra altmetria tem origem na língua inglesa e resume a expressão “alternative metrics” (métricas alternativas). Trata especificamente da criação e do estudo de novas métricas relacionadas à produção científica ou a pesquisadores no âmbito das mídias sociais, tais como Facebook, Twitter, Youtube, ResearchGate, etc. Envolve estudos quantitativos sobre a divulgação e o compartilhamento de trabalhos acadêmicos, uso e expansão de termos científicos, interações entre pares e demais públicos, bem como outros fenômenos similares relacionados à ciência, manifestados no âmbito dessas mídias (ROEMER; BORCHARDT, 2015).

Como pode ser observado na Figura 1, existe estreita relação entre essas diversas áreas de estudo, constatando-se, muitas vezes, a sobreposição entre elas, a ponto de serem confundidas umas com as outras. Apesar dessa diversidade, verifica-se um ponto em comum: a presença da Bibliometria permeando todas as áreas. Esse fenômeno é explicado pelo avanço das técnicas bibliométricas auxiliado pelas novas tecnologias de informação e comunicação (computadores pessoais, internet, mídias portáteis, etc.). Dessa forma, essas técnicas evoluíram de sua aplicação inicial a registros bibliográficos para contemplar diversas outras fontes de informação (bases de

dados de recursos humanos, registros de patentes, redes sociais, listas de correio eletrônico, etc.) e, conseqüentemente, outras áreas do conhecimento (Administração, Engenharia, Comunicação, etc.). No âmbito da Figura 1 constata-se, portanto, que a diferença entre as áreas mencionadas se encontra mais na ordem de grandeza e na especificidade de seus objetos de estudo do que, necessariamente, na metodologia por elas adotada.

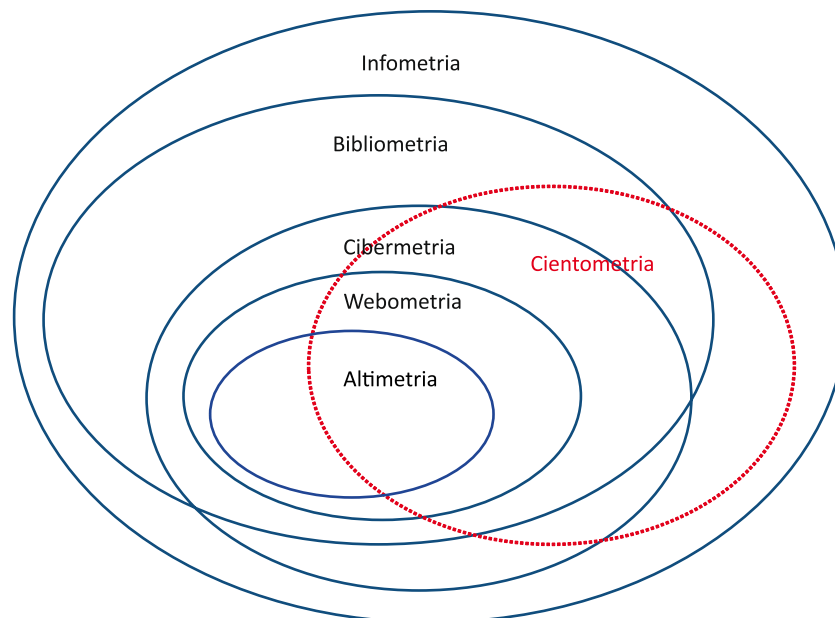


Figura 1. Relacionamento entre áreas da Ciência da Informação.
Fonte: adaptado de Björneborn e Ingwersen (2004).

Importância e tipos de indicadores em ciência e tecnologia (C&T)

A importância e o valor de indicadores pautam-se na possibilidade de quantificar coisas intangíveis como a geração de conhecimentos. Em C&T, o desenvolvimento de indicadores é extremamente necessário não apenas para apoiar a tomada de decisões por parte de instituições de pesquisa, como também para determinar e orientar a condução de políticas científicas dos diversos países.

No caso do Brasil, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) (BRASIL, 2015) publica na internet os seguintes indicadores: recursos aplicados, recursos humanos, bolsas de formação, produção científica, patentes, inovação, comparações internacionais, indicadores estaduais de C&T. Na página de produção científica, por exemplo, são relacionados diversos indicadores, entre eles: produção científica de acordo com o meio de divulgação (artigos, trabalhos publicados em anais de eventos, livros, capítulos de livros e outras publicações); produção técnica (softwares, produtos tecnológicos, processos ou técnicas, etc.); orientações de trabalhos (dissertações de mestrado e teses de doutorado, entre outros) e percentual de artigos científicos brasileiros publicados em periódicos científicos indexados.

Experiência interessante sobre a construção de indicadores pode ser verificada na França, onde o Observatoire des Sciences et des Techniques (OST), em vez de produzir informação básica, agrega camadas de valor à informação já existente por meio de seu processamento, criando nova informação. Para isso, desenvolveu um processo de cinco etapas para a construção de indicadores: a primeira delas é a expressão de uma demanda (A1) e a vontade manifesta de utilizar o elemento (indicador) a ser produzido como uma resposta a essa demanda (A2). A segunda etapa é a concepção (B1), a distribuição (B2) e a produção (B3) do indicador. Em seguida, vêm a construção da base de dados do indicador (C) e a computação dos indicadores primários a partir de bases de dados nacionais (D1) e internacionais (D2). Nesse ponto, as bases de dados primários necessitam de melhorias, como a unificação de nomes de instituições, de maneira a torná-las adequadas para a computação dos indicadores. A etapa final é a pesquisa socioeconômica e metodológica (BARRÉ, 1997).

Assim como a OST, a Embrapa possui um histórico de atuação relacionado à construção de indicadores. Para isso, diversas bases de dados vêm sendo usadas na administração das diversas áreas da Empresa, tais como gestão de pessoas, pesquisa e desenvolvimento e orçamento e finanças. A partir dessas bases são desenvolvidos indicadores de desempenho da produção científica, da produção tecnológica ou de ações de transferência de tecnologia, entre outros. Desde 1996 os dados desses indicadores vêm sendo coletados dos centros de pesquisa e analisados tanto individualmente, quanto consolidados e analisados de forma corporativa (AVILA et al., 2013; PORTUGAL et al., 1999).

A partir da revisão bibliográfica realizada por Fonseca Júnior (2007) e Penteado Filho e Avila (2009a), é possível descrever três tipos principais de indicadores para análises de produção científica: indicadores de atividade/produção, indicadores de ligação e indicadores de citação.

Indicadores de atividade/produção – abrangem a contagem do número de publicações por tipo de documento (livros, artigos, publicações científicas, relatórios), por instituição, área de conhecimento e país. Trata-se de indicadores quantitativos que não entram no mérito da qualidade das publicações. No entanto, com base nos números obtidos inicialmente é possível produzir, de acordo com Gregolin et al. (2005), informação relevante com a construção de indicadores específicos tais como taxas de crescimento ou rateios, distribuições de produtividade de autores (lei de Lotka), distribuição do uso do vocabulário (distribuição de Zipf), classificações de periódicos, distribuições de periódicos por assunto (distribuição de Bradford), vida de publicações, entre outros.

Indicadores de ligação/relacionais – refletem o grau de colaboração na ciência em nível nacional e internacional, assim como o crescimento ou o declínio da pesquisa cooperativa. Para isso, esses indicadores tratam das coocorrências de autores, de citações e de palavras, mapas de conhecimento e redes de relacionamento, bem como a colaboração entre autores, instituições e países. Os números obtidos são o resultado do levantamento quantitativo de coocorrências nas publicações e assim mensurados os esforços de colaboração científica, além de ser identificada e mapeada a cooperação nacional, internacional ou regional em diferentes áreas do conhecimento (GREGOLIN et al., 2005; MACIAS-CHAPULA, 1998).

Indicadores de citação – são os mais difundidos e também os mais polêmicos para as análises de produção científica, ao fornecer informações sobre o número de citações recebidas, por um artigo específico, de outros artigos indexados na mesma base de dados (CALLON et al., 1993; GREGOLIN et al., 2005; NARIN et al., 1994; OKUBO, 1997; SPINAK, 1998). Esses indicadores denotam o impacto de autores ou artigos sobre determinada comunidade científica, bem como sua influência ou visibilidade nessa comunidade. A qualidade das informações obtidas com esses indicadores, no entanto, encontra-se estreitamente vinculada a sua própria concepção, assim como da qualidade da base de dados dos quais se originam.

Leta e Cruz (2003, p. 126-127) utilizam os seguintes indicadores: as medidas de atividade referem-se ao número e às características das publicações; as medidas de colaboração ou de coautoria tratam da participação de coautores de diferentes países nas publicações brasileiras; e as medidas de impacto contemplam o número de vezes que as publicações são citadas. Segundo Pacheco (2003, p. xxvi), as medidas de atividade indicam a intensidade da atividade científica, e as medidas de coautoria estimam a intensidade da colaboração entre pesquisadores de diversos países pelo número de artigos publicados em coautoria com residentes nesses países.

Bases de dados em ciência e tecnologia (C&T)

Se a formulação de indicadores é atividade extremamente necessária para a tomada de decisões e a condução de políticas públicas em C&T, o alcance desses resultados não é possível sem o apoio de bases de dados. Por mais elaborados que sejam os indicadores, por melhor que seja a ideia subjacente à sua construção (por exemplo, medir a produção científica de uma instituição de pesquisa, avaliar o grau de colaboração entre pesquisadores, conhecer os autores com maior influência em determinada área do conhecimento), essa ideia somente toma forma e atinge os objetivos desejados se conseguir informações relevantes e consistentes, disponíveis em bases de dados.

A informação em ciência e tecnologia, segundo Pontes (1990, p. 33-34),

[...] é uma expressão que designa os conhecimentos obtidos a partir das atividades de pesquisa e desenvolvimento. É insumo essencial e produto final da pesquisa, e veicula os novos conhecimentos que geram o progresso técnico e o avanço das ciências.

Atualmente, a ciência produz uma quantidade de dados de ordem estratosférica, que ultrapassa a capacidade humana de manipulá-los ou estudá-los. Nesse contexto, a emergência de uma indústria da informação em ciência e tecnologia ancorada em bases de dados informatizadas ocupa espaço cada vez maior no âmbito das instituições de pesquisa.

De acordo com Packer et al. (2007, p.588), “essas bases registram, por meio de metadados de artigos científicos e outros tipos de textos (editoriais, cartas, etc.), o conhecimento público atualizado e acumulado ao longo dos anos”. Formada por organizações públicas e privadas, essa indústria de informação se ocupa em fornecer não apenas informações primárias relevantes sobre a produção científica e tecnológica disponível em diversas partes do mundo. Ela também oferece serviços com informação agregada, tais como índices de impacto de citações de artigos científicos. No entanto, embora exista estreita relação entre a qualidade das bases de dados e a qualidade das informações por elas geradas, esse tema atraiu a atenção da indústria de informação no Brasil apenas na segunda metade dos anos de 1990, com trabalhos relacionados à detecção e correção de erros de ortografia e à aplicação de números de autochecagem de dados legíveis por máquina. Foi o que observou Pereira et al. (1999), que também se dedicaram nesse mesmo trabalho a realizar um breve diagnóstico das bases de dados brasileiras.

O resultado encontrado pelos autores não foi nada otimista, na medida em que os indicadores brasileiros de produção científica, por terem origem em bases de dados cadastrais, apresentavam como resultado “tabelas e análises por demais gerais (ciências exatas e da terra, ciências biológicas, engenharias, entre outros), o que impossibilita qualquer decisão política orientada para temas/questões de conhecimentos mais localizados” (PEREIRA et al., 1999, p. 11). Esse problema, no entanto, não é exclusivo da realidade brasileira. Packer et al. (2007), por exemplo, realizaram um estudo exploratório sobre a distribuição da produção científica internacional, regional e nacional na área de informação e comunicação em saúde, referenciada nas bases de dados Medline, coordenada pela National Library of Medicine (NLM) dos Estados Unidos e Lilacs, coordenada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), de 1996 a 2005. Nesse estudo, eles constataram a limitação dessas bases no registro da afiliação dos autores, além de elas não incluírem “as referências bibliográficas recebidas pelos artigos, de modo que não é possível realizar estudos de citações, como se faz tradicionalmente com as bases do Institute for Scientific Information (ISI), da *Thomson Scientific*, e mais recentemente com SciELO” (PACKER et al., 2007, p. 588).

Nos dias de hoje, as bases de dados internacionais, não especializadas, mais adotadas são a Scopus, lançada pela editora Elsevier em 2004, com sede em Amsterdam, e a Web of Science (WoS), produzida inicialmente pelo ISI, criado nos Estados Unidos em 1960, e posteriormente incorporada pela Thomson Scientific, em 1992. Mais recentemente, a base de dados Google Scholar tornou-se objeto de avaliação exclusiva sob a perspectiva bibliométrica (AGUILLO, 2012). A literatura especializada ainda privilegia estudos comparativos entre a WoS e a Scopus (ARCHAMBAULT et al., 2008, 2009; BAKKALBASI et al., 2006; BALL; TUNGER, 2006; BAR-ILAN, 2008; BOSMAN et al., 2006; BURNHAM, 2006; DONATO; OLIVEIRA, 2009; FALAGAS et al., 2008; FAUSTO; PINHEIRO, 2008; GAVEL; ISELID, 2008; JACSÓ, 2005; LOPEZ-ILLESCAS et al., 2008, 2009; MEHO; YANG, 2007; MEHO; ROGERS, 2008; NEUHAUS; DANIEL, 2008; NORRIS; OPPENHEIM, 2007; SIVERTSEN, 2009; VAUGHAN; SHAW, 2008; VIEIRA; GOMES, 2008). Tais estudos indicam que, apesar das diferenças nas coberturas, boa parte dos resultados das duas bases de dados são coincidentes ou estão correlacionados, sendo que ambas possuem amplitude internacional. A escolha da Web of Science para este trabalho atende a critérios de confiabilidade e disponibilidade; além disso, permite comparar os resultados aqui obtidos com estatísticas nacionais e internacionais, que são calculadas com base na WoS.

A base de dados Web of Science (WoS) e seus limites

A base de dados Web of Science, disponível na internet por meio do portal Periódicos, desenvolvido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), contém as seguintes sub-bases: a Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) é especializada em ciências naturais e exatas e contém informações sobre pesquisas publicadas internacionalmente desde 1945; a Social Sciences Citation Index (SSCI), especializada em ciências sociais, fornece dados de publicações indexadas a partir de 1956; e a Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) contém informações sobre artes e humanidades publicadas a partir de 1975; a Conference Proceedings Citation Index - Science (CPCI-S), com dados desde 1990, a Conference Proceedings Citation Index - Social Science & Humanities (CPCI-SSH), também com dados desde 1990, e a Emerging Sources Citation Index (ESCI), com dados desde 2015.

De acordo com Testa (1998, 2004), a seleção das publicações presentes na Web of Science é realizada a partir de análises da literatura científica, que demonstram ser relativamente pequeno o número de periódicos que publicam todos os resultados científicos relevantes. Esse princípio é conhecido como Lei de Bradford, em homenagem ao documentalista inglês S.C. Bradford, que, em meados da década de 1930, constatou a existência de um número essencial de publicações na formação da base de literatura para todas as disciplinas. Para uma publicação ser incorporada à Web of Science, ela precisa atender a alguns pré-requisitos: o primeiro e mais fundamental é sua periodicidade regular; títulos sinopses e palavras-chave de artigos em inglês também são essenciais; a existência de processo de revisão por pares (*peer reviewed journals*) é outro indicador importante, assim como a representação geográfica do periódico.

Além da adoção desses critérios, os periódicos passam por um contínuo processo de avaliação com base no método de indexação de citações desenvolvido originalmente pelo fundador do ISI, Eugene Garfield. No final da década de 1950, Garfield teve a ideia de aplicar à literatura científica o conceito de indexação adotado há mais de um século pelo sistema jurídico norte-americano. Em 1961, ao produzir um índice de citações em genética, ele descobriu que muitos artigos sobre esse campo eram publicados em periódicos não especializados, sentindo então a necessidade de criar uma ferramenta de recuperação multidisciplinar. Atualmente, o índice de citações presente na Web of Science é baseado nesse pressuposto fundamental: quando um pesquisador cita um artigo, livro ou patente em seu trabalho, isso implica algum tipo de relacionamento temático com a obra citada. Os dados das citações são também utilizados para a definição do fator de impacto (FI) e análise de publicações, agregados ao Journal Citation Reports (JCR). Enquanto o índice de citações focaliza o nível micro das citações de uma determinada obra, o FI focaliza o nível macro das citações de uma determinada publicação (TESTA, 1998, 2004).

Uma das características da WoS é que ela não segue a tradição de outras bases bibliográficas, que consideram apenas a afiliação do primeiro autor dos artigos científicos. Ela usa as afiliações – país, cidade, instituição e departamento – de todos os autores.

Apesar disso, existem outros aspectos a serem considerados. O primeiro deles é o fato da WoS haver privilegiado periódicos da língua inglesa e as publicações editadas pelos países da corrente principal, ou seja, Estados Unidos, Japão, Alemanha, Inglaterra e França (VELHO, 2001). Além disso, não vinha contemplando os principais periódicos de determinados países, tais como a própria Alemanha (SEGLEN, 1997), os países nórdicos (LAUF, 2005; SIVERTSEN, 2009) e os países asiáticos (LAUF, 2005). O problema é que, no caso particular das ciências agrárias, o interesse da pesquisa tende a ser nacional, regional e até local. Por isso, seus resultados tendem a ser escritos e publicados nos idiomas e periódicos nacionais (VELHO, 2008).

No âmbito dessas críticas, embora afirme que sempre incluiu publicações regionais na Web of Science, a Thomson Scientific passou a realizar esforços suplementares, a partir de 2006, no sentido de ampliar essa cobertura (TESTA, 2008). Com essa decisão, durante o período compreendido entre 2005 e 2010, foram adicionadas naquela base 2.906 revistas científicas. Nesse período, 14 países estiveram representados pela primeira vez, entre eles o Azerbaijão (uma publicação), Islândia (três publicações) e Sérvia (20 publicações). Além disso, outros 14 países foram contemplados com a adição de mais de 40 publicações, ficando a Espanha em primeiro lugar (112 publicações), o Brasil em segundo (105 publicações) e a Austrália em terceiro (97 publicações) (TESTA, 2011).

Outro exemplo importante dessa expansão é que, a partir de 2014, o Scielo Citation Index (SciELO CI) foi integrado à WoS propiciando, dessa forma, a presença de cerca de 700 títulos e 4 milhões de citações oriundos da América Latina, da Espanha, de Portugal, do Caribe e da África do Sul naquela plataforma (PACKER, 2014; TESTA, 2011).

Apesar desse esforço, continua válida a afirmação de Fonseca Júnior (2007, p. 142) de que

[...] por mais que os critérios de indexação adotados pela Web of Science sejam estatisticamente pertinentes, eles podem não ser significativos quanto à diversidade da produção acadêmica realizada internacionalmente em diversas áreas do conhecimento.

Por isso, segundo esse autor, “mais do que uma base de dados, a Web of Science também pode ser considerada uma forma de representação de determinada realidade social” (FONSECA JÚNIOR, 2007, p. 142). O fato, entretanto, é que a Web of Science continua desempenhando o papel de referência nacional e internacional da produção científica realizada em todo o globo.

Indicadores de impacto

Os indicadores de impacto/citação são os mais difundidos e também os mais polêmicos para as análises da produção científica (CALLON et al., 1993; GREGOLIN et al., 2005; NARIN et al., 1994; OKUBO, 1997; SPINAK, 1998). Eles contemplam o número de citações recebidas por um artigo específico, de outros artigos científicos indexados na mesma base de dados, e denotam o impacto de autores ou artigos e sua influência ou visibilidade em determinada comunidade científica. Trata-se de uma medida proposta por Garfield (1955), que supostamente estaria relacionada com aspectos qualitativos dos trabalhos científicos. De acordo com o autor, o impacto de um artigo científico pode ser medido diretamente pelo número de vezes que ele foi citado após sua publicação.

Com base nesse princípio, Garfield e seus colegas do ISI criaram as bases de dados hoje conhecidas como: Science Citations Index Expanded (SCI-Expanded), Social Science Citation Index (SSCI) e Arts & Humanities Citation Index (A&HCI), que integram a base Web of Science (WoS). Elas possuem a característica de reunir as afiliações de todos os autores dos artigos e listar também os artigos que constam nas referências bibliográficas, ou seja, as citações. Dessa forma, a base WoS permite gerar estatísticas sobre países, organizações, áreas do conhecimento, autores e citações, suas interações e parcerias.

A premissa básica avançada por Garfield (1955, 2005) é a de que uma informação científica é tanto mais importante quanto mais servir como referência para trabalhos científicos posteriores. As citações seriam um dos mecanismos do avanço da ciência (ADLER et al., 2008). Para fundamentar essa premissa, Garfield (2005, p. 8) realizou um estudo sobre a distribuição de frequência de citações na WoS de 1900 a agosto de 2005. Nesse período, a WoS reuniu 38.136.319 registros, dos quais, 47,72% não foram citados. Entre os registros citados, 1,26% registros (478.295) possuíam 100 ou mais citações. Destes, 0,06% (21.385) receberam 500 ou mais citações, e 1,20% (456.910 registros) entre 100 e 499 citações. Dos 19,4 milhões de registros citados restantes, 7,76% (2.959.593) obtiveram de 25 a 99 citações, 11,36% (4.333.598) de 10 a 24 citações, e 31,9% (12.167.283) de uma a nove citações. Veja os detalhes na Tabela 1.

Em consonância com Garfield (2005), considera-se a citação “o meio mais conhecido de atribuir crédito aos autores”. No entanto, a avaliação de impacto compreende não apenas um, mas um conjunto de indicadores para se avaliar um artigo, um periódico, um autor, uma instituição ou um país. A partir do indicador primário – o número de citações – são extraídos indicadores secundários tais como fator de impacto, índice de imediatez (citações no ano da publicação), índice de vida média (a idade média dos artigos citados por uma revista), índice de diversidade, índice de isolamento, índice de abertura e índice de afinidade, índice de atração, índice de popularidade e índice de autocitação, entre outros (BRAUN et al., 2005; GARFIELD, 1999; ROUSSEAU, 2005).

Bollen et al. (2009) realizaram uma análise de componentes principais (PCA) de 39 indicadores de impacto científico, inclusive o fator de impacto (FI) e o *Scimago Journal Rank* (SJR), medida de impacto desenvolvida com a base Scopus. Entre as conclusões desse estudo, o impacto científico passou a ser considerado um fator multidimensional que não pode ser adequadamente medido por um único indicador. Além disso, tanto o FI como o SJR “expressam aspectos bastante particulares de impacto científico que podem não estar no centro da noção de impacto científico” (BOLLEN et al., 2009, p. 10). As medidas de utilização (BOLLEN et al., 2005; DARMONI et al., 2002; DELLAVALLE et al., 2007; PINSKI; NARIN, 1976) possuem maior confiabilidade e são indicadores mais fortes de prestígio científico do que muitas das medidas de citações disponíveis. Finalmente, as métricas desenvolvidas a partir da utilização como a Usage Closeness Centrality podem ser melhores medidas de consenso (BOLLEN et al., 2009, p. 10).

Os indicadores de utilização, que constituem uma nova corrente de indicadores, possuem origem no trabalho de Pinski e Narin (1976). Eles bebem da mesma fonte que popularizou as análises de redes sociais, de redes de citações e do algoritmo da Google para ordenar buscas de páginas na internet. Adotam como

Tabela 1. Frequência das citações na Web of Science (WoS) de 1900 a agosto de 2005.

Citação	Registro	% Citação	%WoS
>10.000	61	0,0003	0,000160
5.000–9.000	120	0,0006	0,000315
4.000–4.999	116	0,0006	0,000304
3.000–3.999	215	0,0011	0,000564
2.000–2.999	664	0,0033	0,001741
1.000–1.999	3.887	0,0195	0,010192
900–999	1.232	0,0062	0,003231
800–899	1.762	0,0088	0,004620
700–799	2.614	0,0131	0,006854
600–699	4.077	0,0204	0,010691
500–599	6.637	0,0333	0,017403
400–499	12.557	0,0630	0,032927
300–399	27.059	0,1357	0,070953
200–299	74.025	0,3713	0,194106
100–199	343.269	1,7216	0,900110
50–99	953.064	4,7800	2,499098
25–49	2.006.529	10,0635	5,261465
15–24	2.226.603	11,1672	5,838537
10–14	2.106.995	10,5673	5,524904
5–9	3.891.542	19,5175	10,20429
2–4	4.931.952	24,7355	12,93243
1	3.343.789	16,7703	8,767991
Total de citações	19.938.769	100	52,28290
Zero citações	18.197.550	-	47,71711
Total de registros	38.136.319	-	100

Fonte: Garfield (2005).

medida o maior ou menor uso da literatura científica acessível na internet (on-line) e trabalham com os dados de log das páginas Web. Considera-se que o download de um artigo é uma indicação de uso imediato do documento, ou seja, um uso mais dinâmico do que, por exemplo, esperar que o artigo seja citado e que essa citação seja incluída numa base internacional. Ideias a esse respeito também são encontradas em Chen (2007), Darmoni et al. (2002), Bollen et al. (2005, 2008, 2009) e Shepherd (2007).

Já Penteadado Filho (2006), após analisar a produção científica em três bases de dados – a WoS, a Pascal, de origem francesa, e a Base de Dados da Pesquisa Agropecuária (BDPA), da própria Embrapa –, conclui que

[...] a queixa de Velho (2001) sobre os vícios de origem de indicadores construídos a partir de bases de dados como a WoS para medir a produção científica de um país como o Brasil nos parece justificada em função dos resultados encontrados (Penteadado Filho, 2006, p. 239).

Para o autor, os resultados de indicadores de produção científica como número de artigos, autores e instituições mais prolíficas, por exemplo, diferem substancialmente conforme a base de dados sobre a qual são produzidos. Por isso, os escores nos indicadores dependem muito mais da política de indexação de periódicos dos administradores da base do que da capacidade técnico-científica de autores ou instituições. Nesse sentido, Penteadado Filho (2006, p. 239, grifo nosso) conclui que indicadores de produção científica extraídos de bases de dados bibliométricas **“mostram quem publica mais, naquele período estudado, nos periódicos indexados nas bases de dados que serviram para a extração destes indicadores”**. Ainda assim, a WoS continua sendo a mais indicada para esses estudos por ser considerada a base mais completa e a que oferece mais opções de análise.

Avaliação da produção científica na Embrapa

Na condição de vetor do progresso econômico e social de uma nação, o binômio Ciência e Tecnologia (C&T) se desenvolve, em grande medida, com a implementação de políticas públicas. Nesse contexto, as organizações públicas e privadas de pesquisa vêm sendo cada vez mais demandadas pelo Estado a apresentar os resultados dos investimentos nelas realizados, entre eles o desempenho de sua produção científica. No entanto, a Embrapa não produz apenas ciência básica. Sua missão é viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura brasileira. Por isso, ela adotou, a partir de 1996, um modelo balanceado para avaliar o desempenho dos seus centros de pesquisa, em que análises de eficiência técnica, da produção técnico-científica e da produção de publicações técnicas assumiram destaque (AVILA et al., 2013).

No tocante à produção científica, foram monitorados e avaliados os seguintes tipos de resultado: a) artigo em periódico indexado; b) capítulo em livro técnico-científico; c) artigo em anais de congresso/nota técnica; d) resumo em anais de congresso; e e) orientação de tese de pós-graduação. Quanto à produção de publicações técnicas, são monitorados os produtos da série Embrapa destinados a divulgar suas tecnologias, seus produtos e serviços, bem como aquelas voltadas à promoção do diálogo e da influência recíproca entre a instituição e seus diversos públicos: a) circular técnica; b) comunicado técnico; c) boletim de pesquisa e desenvolvimento; d) documentos; e) organização/edição de livros; f) sistema de produção; e g) artigo de divulgação na mídia.

Esse sistema multidimensional é reconhecido dentro e fora da Empresa como uma de suas forças (AVILA et al., 2013). O número de artigos publicados em periódicos indexados, objeto do presente estudo, representa um dos indicadores mais importantes do processo de monitoramento e avaliação de desempenho dos centros de pesquisa, além da produção tecnológica em si. Inicialmente, a avaliação adotava a quantidade de artigos publicada pura e simplesmente, sem ponderação de qualidade. A partir de 2002, a Empresa passou a utilizar um índice ponderado, baseado no sistema Qualis, desenvolvido pela Capes, do Ministério da Educação.

Esse sistema consiste em um conjunto de procedimentos utilizados pela Capes para estratificação da qualidade da produção intelectual dos programas de pós-graduação. Concebido para atender às necessidades específicas do sistema de avaliação, tal sistema disponibiliza uma lista com a classificação dos periódicos utilizados pelos programas de pós-graduação para a divulgação da sua produção. Essa classificação é realizada pelas áreas de avaliação e passa por processo anual de atualização. Dessa forma, os veículos são enquadrados em estratos indicativos da qualidade – A1, o mais elevado; A2; B1; B2; B3; B4; B5; C – com peso zero. Ao ser classificado em duas ou mais áreas distintas, determinado periódico pode receber diferentes avaliações. O aplicativo que permite a classificação e consulta ao Qualis das áreas bem como a divulgação dos critérios utilizados para a classificação de periódicos é o WebQualis (CAPES, 2015).

Embora a proposta de avaliação de desempenho original, criada pela Embrapa em 1996, não seja mais usada, o processo de monitoramento de todos os indicadores acima citados teve prosseguimento, tanto para a produção técnico-científica, quanto para a produção de publicações técnicas. O desenvolvimento e o monitoramento de indicadores da produção técnica e científica da Empresa são extremamente necessários não apenas para apoiar a tomada de decisões por parte de instituições de pesquisa, como também para determinar e orientar a condução de políticas científicas dos diversos países.

Metodologia

A avaliação da produção científica da Embrapa apresentada neste documento foi realizada com a utilização dos softwares VantagePoint, para a análise bibliométrica, e o MS Excel para geração de gráficos. A metodologia de análise bibliométrica parte sempre de um conjunto de questões que, para serem respondidas, exigem a aplicação das técnicas estatísticas necessárias. Por exemplo: para responder à pergunta “Qual é a produção total de artigos e sua evolução?” foi criada a matriz de Centros de Pesquisa da Embrapa, cujas informações foram extraídas dos campos afiliação do autor e ano de publicação, registradas nos últimos nove anos. Para responder à pergunta “Quais são os principais periódicos utilizados e como evoluiu essa distribuição?” foi criada a matriz Periódicos e Ano de Publicação, extraída desses campos homônimos, com informações dos nove últimos anos. Para responder à pergunta “Quais são os principais parceiros e como evoluiu essa cooperação por grandes áreas geográficas do mundo?” foi criada a matriz, Afiliação do Autor e Ano de Publicação, segmentada, respectivamente, por regiões do mundo e pelos nove últimos anos de publicação.

O primeiro passo da pesquisa foi a realização de uma busca, em 26 de agosto de 2016, nas bases de dados Science Citations Index Expanded (SCI-Expanded), Social Science Citation Index (SSCI) e Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) da Thomson Scientific - ISI, da Web of Science (WoS), desde 1973, de todos os registros, em todas as línguas e de todos os tipos de documentos (artigos, editoriais, resenhas, entre outros) que, no campo Afiliação do Autor mencionam as palavras e expressões “EMBRAPA”, “EMPRESA BRASILEIRA PESQUISA AGROPECUARIA”, “Brazilian Org Agr Res”, “Brazilian Agr Res Corp”, “BRAZILIAN AGR RES ENTERPRISE”, “Brazilian Enterprise Agropecuary”, “Brazilian Agropecuary Res Corp” e “BRAZILIAN ENTERPRISE AGR RES”.

Essa busca resultou em 18.149 registros, entre os quais foram selecionados aqueles classificados como artigos (articles). Essa nova seleção gerou 17.128 registros, dentre os quais foram extraídos os correspondentes à produção dos últimos nove anos (2007 a 2015). Dessa seleção final ficaram 10.681 registros. Apenas para efeito de comparação, o estudo anterior, da produção da Embrapa de um período de 30 anos, entre 1977 e 2006 (PENTEADO FILHO; AVILA, 2009a), com essa mesma busca, havia analisado 5.586 artigos.

Os resultados da busca na forma Registro Inteiro (Full Record) foram baixados, importados no software VantagePoint, e a seguir normalizados e segmentados os campos Autor (Author), Afiliação do Autor (Author Affiliation), País (Country), Ano de Publicação (Publication Year), Editor (Publisher), Periódico (Source) e

Número de Citações (Times Cited). O campo Afiliação do Autor (Author Affiliation) foi dividido pelo país de afiliação dos autores e também pelas regiões geográficas e instituições: Embrapa (tipo de centro e região), Brasil (região), EUA/Canadá/México, Europa, Ásia/Oceania, África, América do Sul/Central/Caribe e Organismos Internacionais de Pesquisa Agropecuária (Oipas). O campo Ano de Publicação (Publication Year) foi limitado aos anos 2007 a 2015.

Além desses, outros critérios de pesquisa foram adotados na análise. Por exemplo, o campo Periódico (Source) foi dividido em periódicos brasileiros e estrangeiros; o campo Editor (Publisher) foi segmentado segundo as seguintes regiões geográficas: Europa, Brasil, EUA/Canadá e América do Sul/Central/Caribe, Ásia, Oceania e África; o campo Número de Citações (Times Cited), por sua vez, foi segmentado nas seguintes categorias: zero citações, 1 citação, 2 a 4 citações, 5 a 9 citações, 10 a 14 citações, 15 a 24 citações, 25 a 49 citações, 50 a 99 citações, 100 ou mais citações. Nesse caso, essa classificação é similar à adotada por Garfield (2005).

Uma inovação apresentada neste estudo é a análise das fontes de financiamento. A partir de 2008, a WoS passou a incluir sistematicamente nos registros informações sobre os organismos financiadores do artigo/pesquisa o campo Financiadores (Funding). Nesse caso, foram identificados 4.971 artigos. As instituições citadas pelos autores foram normalizadas, e, por meio de um estudo de redes, identificadas duas redes principais de financiamento, bem como seus atores.

A Embrapa Sede (178 artigos), a Embrapa Produtos e Mercado (44 artigos) e a Embrapa Informação Tecnológica (9 artigos) foram agrupadas no item Outros Embrapa, que totalizou 231 artigos. A análise foi centrada nos artigos indexados na WoS, produzidos por 41 centros de pesquisa da Embrapa e mais a Embrapa Café, aqui incluída como centro de produto vegetal.

Os resultados da pesquisa são apresentados em quatro blocos. O primeiro trata de medidas de atividade (LETA; CRUZ, 2003; PACHECO, 2003), com a descrição das características da produção de artigos científicos indexados na WoS: os centros de maior produção, a produção por tipo de centro da Embrapa, a evolução da produção ano a ano, os artigos por pesquisador, os idiomas dos artigos, o estudo dos periódicos nacionais e internacionais e de seus editores.

O segundo bloco aborda as medidas de colaboração ou coautoria (LETA; CRUZ, 2003; PACHECO, 2003), parcerias nacionais e internacionais estabelecidas para a produção desses artigos. Nesse caso, o país dos autores dos artigos foi o primeiro foco da análise. Em seguida, para as parcerias nacionais, foi realizada uma análise por região geográfica, e, para as parcerias internacionais, por país e por área geográfica: Estados Unidos/Canadá/México, Europa e demais países do mundo incluindo, nesse caso, África, América do Sul/Central/Caribe e Ásia/Oceania. Também foi examinada a parceria com os Oipas.

O terceiro bloco inclui uma análise das redes de instituições citadas nos artigos científicos como financiadoras dos trabalhos. O quarto bloco trata das medidas de impacto desses artigos, ou seja, suas citações.

Produção científica da Embrapa na WoS

Artigos por centro de pesquisa

Os centros de pesquisa da Embrapa estudados são bastante diversos quando se trata de suas respectivas agendas de prioridades, demandas da clientela, número de pesquisadores, infraestrutura, pessoal de apoio e orçamento. Os centros mais recentes foram criados em 2006, caso da Embrapa Agroenergia, e em 2009, como é o caso da Embrapa Agrossilvipastoril, Embrapa Cocais e Embrapa Pesca e Aquicultura. O leitor deve, portanto, atentar para esses fatores quando avaliar a produção de artigos por centro. A mudança de patamar de produção da Embrapa salta aos olhos quando se compara a produção científica dos primeiros

30 anos (1977 a 2006) com a dos nove anos seguintes (2007 a 2015). Entre 1977 e 2006, a categoria inferior de produção tinha limite superior de 50 artigos, e a segunda categoria ia de 51 a 99 artigos. Entre 2007 e 2015, o limite superior da primeira categoria dobrou para até 100 artigos e englobou as duas primeiras categorias antigas. De maneira análoga, a categoria superior nos primeiros 30 anos era de 300 ou mais artigos; e na análise dos últimos nove anos foi necessário acrescentar mais três categorias: 300 a 399, 400 a 499, 500 a 599 e 600 ou mais artigos.

A Tabela 2 apresenta os dados distribuídos por centro de pesquisa da Embrapa, classificados pelo número de publicações. As categorias de produção estão identificadas na tabela alternadamente, pelas cores cinza e branca. A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia foi considerada em categoria especial por apresentar a produção de 1.024 artigos, quase o dobro do segundo centro de pesquisa nesse ranking, a Embrapa Cerrados (550). Quatorze centros registraram redução no número de artigos publicados de 2012 para 2013: Instrumentação, Mandioca e Fruticultura, Agrobiologia, Hortaliças, Milho e Sorgo, Meio Ambiente, Uva e Vinho, Tabuleiros Costeiros, Meio Norte, Amazônia Ocidental, Acre, Roraima, Monitoramento por Satélite e Pesca e Aquicultura. Considerando todo o período, a média da produção dos centros de pesquisa da Embrapa foi de 950,5 artigos por ano. Anteriormente, de 1977 a 2006, essa média era de 189,1 artigos por ano, sendo que entre 1997 e 2006 foram produzidos 374 artigos por ano. Cabe ressaltar que essa medida absoluta de produção dos centros da Embrapa precisa ser relativizada pelo número de pesquisadores para uma avaliação mais detalhada.

Artigos por tipo de centro

Para a elaboração desta análise, os centros de pesquisa da Embrapa foram segmentados em quatro tipos de perfil:

- a) **Centro Temático** – 10 (que trabalham com temas e assuntos específicos do conhecimento): Agrobiologia, Agroenergia, Agroindústria de Alimentos, Agroindústria Tropical, Informática Agropecuária, Instrumentação, Meio Ambiente, Monitoramento por Satélite, Recursos Genéticos e Biotecnologia, Solos.
- b) **Centro de Produto Animal** – 7 (referências tecnológicas para determinados animais): Caprinos e Ovinos, Gado de Corte, Gado de Leite, Pecuária Sudeste, Pecuária Sul, Pesca e Aquicultura, Suínos e Aves.
- c) **Centro de Produto Vegetal** – 10 (referências tecnológicas para determinadas plantas): Algodão, Arroz e Feijão, Café, Florestas, Hortaliças, Mandioca e Fruticultura, Milho e Sorgo, Soja, Trigo, Uva e Vinho.
- d) **Centro Ecorregional** – 15 (buscam soluções tecnológicas para o desenvolvimento sustentável dos diferentes ecossistemas nacionais): Acre, Agropecuária Oeste, Agrossilvipastoril, Amapá, Amazônia Ocidental, Amazônia Oriental, Cerrados, Clima Temperado, Cocais, Meio-Norte, Pantanal, Rondônia, Roraima, Semiárido, Tabuleiros Costeiros.

Comparando-se os períodos de 1977 a 2006 e de 2007 a 2015, observou-se aumento da produção dos centros ecorregionais, que passaram do terceiro lugar entre os quatro tipos de centro, com 23,04% dos artigos produzidos, para o primeiro, com 30,33%. Os centros temáticos, que eram primeiros nessa classificação, com 28,74% dos artigos, produziram 26,82% e caíram para a terceira posição, atrás dos centros de produto vegetal, que tinham 27,65% dos artigos e ficaram com 27,23% entre 2007 e 2015. Por fim, os centros de produto animal reduziram sua presença de 20,57% para 15,62% dos artigos, respectivamente. Informações suplementares foram consolidadas na Tabela 3.

Tabela 2. Artigos por centro de pesquisa da Embrapa no período de 2007 a 2015.

Classificação	Total	794	999	1.054	1.095	1.256	1.286	1.411	1.431	1.355	10.681
		Centro de pesquisa									
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
1	Recursos Genéticos e Biotecnologia	90	119	107	120	132	103	126	113	114	1.024
2	Cerrados	46	66	70	52	58	51	67	77	63	550
3	Gado de Leite	32	41	49	61	64	53	62	92	85	539
4	Arroz e Feijão	39	37	43	53	56	63	79	93	71	534
5	Soja	35	54	57	59	53	68	73	68	65	532
6	Instrumentação	42	40	71	50	54	67	65	71	69	529
7	Clima Temperado	22	58	38	58	45	54	56	69	58	458
8	Mandioca e Fruticultura	35	41	32	43	50	57	56	63	61	438
9	Semiárido	27	44	38	35	46	46	48	60	54	398
10	Amazônia Oriental	30	41	44	39	33	46	56	37	57	383
11	Agroindústria Tropical	52	49	38	43	30	37	36	38	32	355
12	Gado de Corte	27	33	37	35	49	43	45	44	37	350
13	Pecuária Sudeste	35	28	30	32	48	38	44	43	42	340
14	Florestas	24	20	19	32	34	46	50	58	53	336
15	Milho e Sorgo	25	36	31	28	39	48	29	58	42	336
16	Agrobiologia	28	41	32	33	34	49	41	37	32	327
17	Hortaliças	22	38	39	39	37	47	37	27	38	324
18	Meio Ambiente	35	21	27	30	19	41	38	40	43	294
19	Algodão	15	13	27	43	30	34	41	45	42	290
20	Suínos e Aves	16	29	27	23	40	36	35	41	36	283
21	Agroindústria de Alimentos	19	26	28	28	24	37	47	33	37	279
22	Uva e Vinho	23	23	24	32	36	32	30	41	33	274
23	Trigo	25	26	34	27	28	24	39	31	27	261
24	Tabuleiros Costeiros	16	19	34	26	26	37	35	26	27	246
25	Meio-Norte	18	27	26	18	31	30	25	24	36	235
26	Outros Embrapa	13	21	23	34	34	19	27	33	27	231
27	Solos	14	16	17	23	31	31	37	22	28	219
28	Pantanal	12	16	22	28	30	19	23	24	34	208
29	Caprinos e Ovinos	12	9	17	16	27	20	29	36	26	192
30	Agropecuária Oeste	11	22	11	17	32	27	33	21	16	190
31	Amazônia Ocidental	12	17	23	20	20	24	18	19	16	169
32	Acre	11	18	7	15	16	22	20	28	9	146
33	Pecuária Sul	6	13	10	7	16	20	19	22	25	138
34	Informática Agropecuária	5	10	12	11	16	16	25	21	16	132
35	Roraima	6	9	12	16	18	18	15	19	17	130
36	Agroenergia	2	2	7	7	14	23	22	19	25	121
37	Rondônia	9	7	8	9	8	20	23	13	12	109
38	Amapá	1	3	6	9	13	12	16	16	19	95
39	Café	4	6	7	9	15	10	18	13	13	95
40	Pesca e Aquicultura	1	4	6	1	15	18	17	13	14	78
41	Monitoramento por Satélite	6	3	1	1	11	13	8	9	12	64
42	Agrossilvipastoril				1	19	8	9	16	9	62
43	Cocais					1	2	4	2	1	10

Tabela 3. Produção de artigos indexados na WoS por tipo de centro da Embrapa, por ano.

Embrapa - Tipo de centro ⁽¹⁾	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	%
Ecorregional (15)	255	371	362	366	439	435	486	490	458	3.662	29,69
Prodvegetal (10)	239	283	305	351	362	411	429	475	433	3.288	29,07
Temático (10)	286	316	333	332	358	398	432	397	387	3.239	25,73
Prodanimal (7)	123	149	160	168	266	223	248	288	261	1.886	15,52

⁽¹⁾Prodvegetal = produto vegetal; Prodanimal = produto animal.

Quanto ao destino da publicação desses artigos, se em periódicos brasileiros ou estrangeiros, manteve-se a ênfase principal. Ou seja, os centros temáticos continuam a concentrar sua produção nos periódicos estrangeiros (61,65% agora e 68% antes), enquanto os demais tipos de centro destinam 57% ou mais dos seus artigos para periódicos nacionais.

A Tabela 4 revela a distribuição dos artigos de acordo com a origem dos periódicos e por tipo de centro, durante o período analisado.

Tabela 4. Produção de artigos por origem do periódico e tipo de centro da Embrapa de 2004 a 2013.

Embrapa – Tipo de centro ⁽¹⁾	Periódico estrangeiro	Periódico nacional	Total	% nacional
Ecorregional (15)	1.402	2.260	3.662	61,71
Prodvegetal (10)	1.222	2.066	3.288	62,83
Temático (10)	1.997	1.242	3.239	38,35
Prodanimal (7)	797	1.089	1.886	57,74

⁽¹⁾Prodvegetal = produto vegetal; Prodanimal = produto animal.

Esses resultados indicam importantes diferenças nas políticas de publicação dos centros temáticos em relação aos demais. Por isso, seria recomendável pesquisar e/ou desenvolver indicadores de produção científica que façam a distinção entre a origem dos periódicos e o tipo de centro. Tal recomendação justifica-se porque os artigos publicados em periódicos estrangeiros tendem naturalmente a serem mais citados do que aqueles publicados em periódicos nacionais. Como já ressaltado, cabe também relativizar esses resultados pelo número de pesquisadores em atividade em cada tipo de centro.

A evolução da produção de 1974 a 2015

A história da produção científica da Embrapa indexada na base de dados Web of Science (WoS), observada na Figura 2, apresenta algumas datas-chave: a primeira é o ano de 1996, data da criação do Sistema de Avaliação de Unidades (SAU). O monitoramento e a avaliação da produção da Embrapa a partir dessa data, em que os resultados eram usados para premiar equipes e empregados no contexto de um sistema de premiação por resultados (PORTUGAL et al., 1999), marcam a inflexão da trajetória de produção no período entre 1975 e 1995, para ultrapassar, no ano seguinte, a barreira dos 200 artigos anuais. A segunda é 2007, quando houve um salto inédito no volume da produção de artigos, passando de 533 em 2006 para 794. Esse salto também se repetiu com 999 artigos em 2008. Em 2009 foi superada a barreira de 1.054 artigos. O ano de 2014 foi o último em que houve crescimento da produção para 1.431 artigos. E 2015 aparece como uma repetição de 2000, quando houve uma inflexão na curva: a produção caiu para 1.355 artigos. As causas desse fenômeno, entre as quais o aumento das publicações nacionais verificado na WoS no período, serão discutidas adiante neste trabalho. Deve-se ressaltar que a base WoS contém apenas cerca de 30% de toda a produção científica da Embrapa (PENTEADO FILHO; AVILA, 2009a). A produção da Embrapa é bem maior do que a captada pela base de dados aqui referenciada, se consideradas as demais publicações, sobretudo aquelas mais direcionadas à extensão rural pública e privada aos produtores.

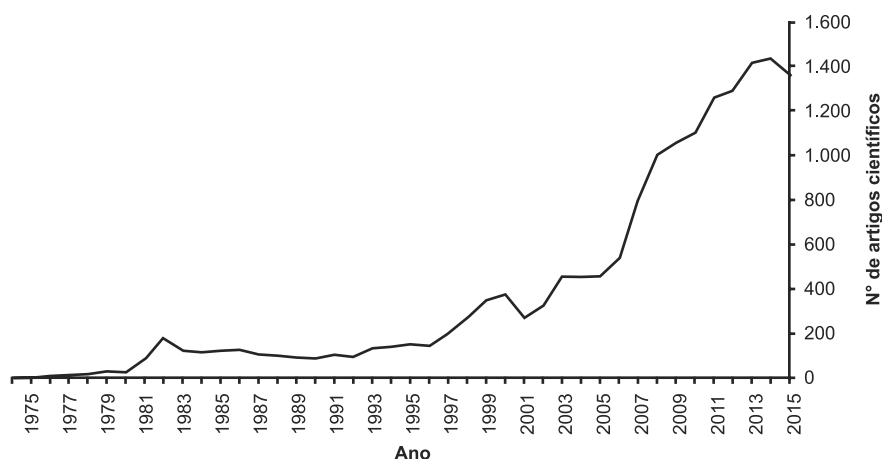


Figura 2. Número de artigos científicos publicados pela Embrapa em periódicos indexados na Web of Science de 1975 a 2015.

Artigos por ano no período de 2007 a 2015

Desde 2007, o número de artigos científicos publicados pela Embrapa¹, indexados na WoS, teve evolução constante até 2014. Veja os detalhes na Figura 3.

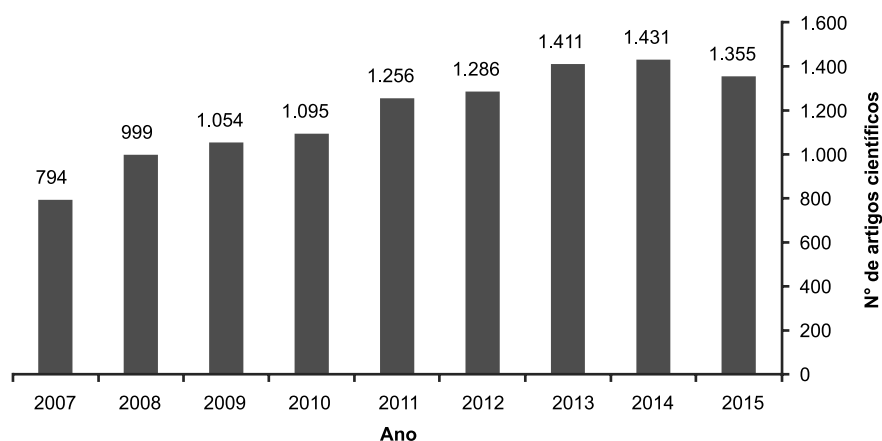


Figura 3. Número de artigos científicos publicados pela Embrapa em periódicos indexados na Web of Science, de 2007 a 2015.

Artigos por pesquisador

Segundo Penteadó Filho e Avila (2009a, p. 43), o indicador referente à produção de artigos em periódicos indexados tem sido usado para avaliar a produção das instituições de pesquisa relativamente ao seu quadro de pesquisadores. Durante as décadas de 1970 e de 1980, a produção relativa de artigos na Embrapa sempre ficou abaixo da marca de 1,0 artigo publicado para cada 20 pesquisadores. Em 1998, foi superada a barreira de 1,0 artigo para cada 10 pesquisadores, e, em 2003, a de 1,0 artigo para cada 5 pesquisadores.

As Figuras 4 e 5 apresentam a evolução do número de artigos por número total de pesquisadores e por pesquisadores doutores na Embrapa entre 2007 e 2015, segundo a base WoS. Em 2015, a Embrapa produziu 0,55 artigos por pesquisador e 0,74 artigos por pesquisador doutor. Esse índice ainda é bastante

¹ Esses números colocam a Embrapa entre as dez primeiras instituições técnico-científicas do País. A Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional (SGI), da Embrapa, com base na análise dos quase 300 mil documentos produzidos por instituições brasileiras indexados na WoS, já dispõe de números que confirmam essa assertiva.

inferior ao das instituições de ensino superior nacionais líderes, que é da ordem de 3,4 artigos por professor doutor. Tais números são, no entanto, condizentes com a razão social da Embrapa, um instituto tecnológico e/ou agência de desenvolvimento para a qual a produção de artigos em periódicos nacionais e estrangeiros é monitorada para verificação de seu desempenho. No entanto, sua atividade fim é a geração de tecnologias, produtos e serviços (soluções tecnológicas), em que os artigos publicados são objetos de entrega e não produto final.

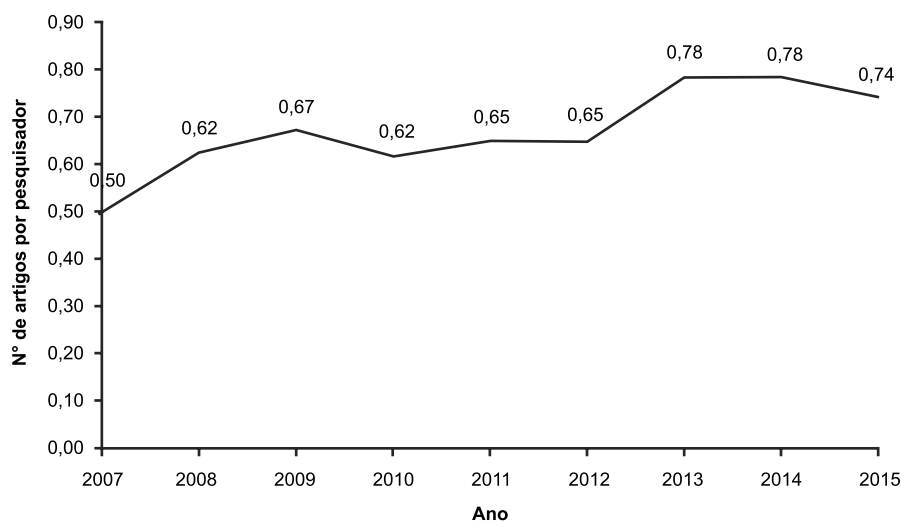


Figura 4. Número de artigos científicos publicados pela Embrapa em periódicos indexados na Web of Science, pelo número total de pesquisadores, de 2007 a 2015.

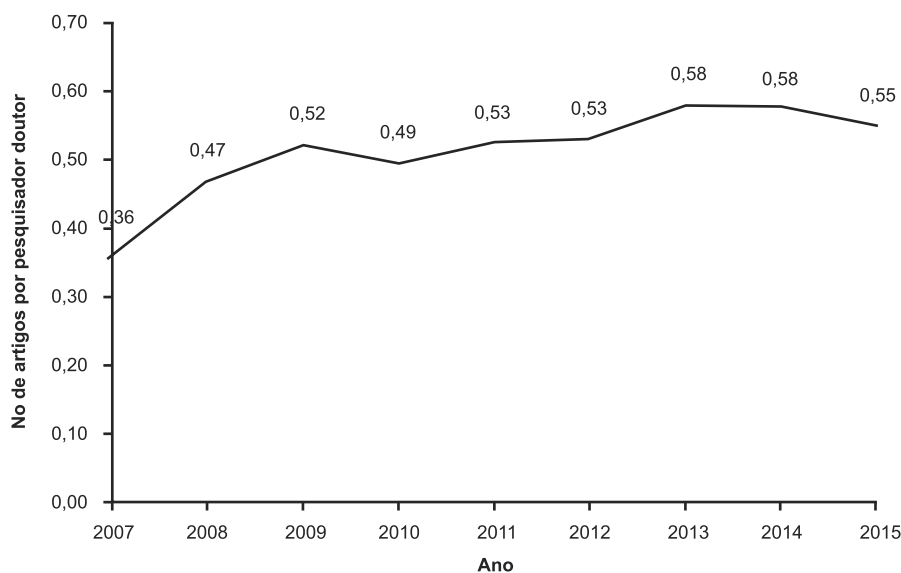


Figura 5. Número de artigos científicos publicados pela Embrapa em periódicos indexados na Web of Science, pelo número de pesquisadores doutores, de 2007 a 2015.

Por fim, apresentamos, na Tabela 5, a lista dos 53 autores mais prolíficos da Embrapa e instituições parceiras no período estudado. Essa estatística refere-se apenas aos artigos publicados entre 2007 e 2015, e não a todos os artigos publicados entre 1974 e 2015.

Tabela 5. Total de artigos dos 53 autores mais prolíficos da Embrapa e instituições parceiras no período de 2007 a 2015.

Classificação	Autor	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
1	Mattoso, LHC	11	15	27	18	16	15	24	14	14	154
2	Fageria, NK	7	11	7	10	11	7	13	25	19	110
3	Hungria, M	8	9	12	11	6	16	13	12	11	98
4	de Resende, MDV	6	3	5	8	9	11	16	12	9	79
5	Ribeiro, C	4	3	9	5	5	15	8	14	13	76
6	Grossi-De-Sa, MF	8	5	6	12	9	5	6	9	11	71
7	Silva, SDE	2	10	7	11	9	13	6	6	4	68
8	Zanuncio, JC	3	2	11	10	10	10	11	3	5	65
9	Botton, M	3	5	4	8	12	9	9	11	2	63
10	Machado, MA	10	5	7	10	14	5	5	5	1	62
11	Ledo, CAD	5	8	4	3	8	5	9	8	10	60
12	Moreira, A	2	7	5	8	10	4	8	6	8	58
13	Silva, LP	1	8	3	4	4	6	7	14	9	56
14	Paiva, SR	2	1	10	5	12	5	12	5	3	55
15	Mello de Alencar, M	5	5	7	9	6	6	6	5	6	55
16	Cruz, CLD	4	5	12	7	4	2	12	1	8	55
17	Pereira, MG	2	7	7	2	6	5	12	6	7	54
18	Urquiaga, SS	5	6	6	6	5	10	6	5	5	54
19	de Melo, IS	4	3	3	3	3	11	14	9	4	54
20	do Valle, CB	5	7	8	8	10	4	2	2	6	52
21	Bizzo, HR	3	4	8	3	6	8	9	5	6	52
22	Regitano, LCD	4	5	3	5	3	7	5	12	8	52
23	Deliza, R	4	1	6	10	4	4	11	5	7	52
24	Patto Ramalho, MA	7	5	8	2	6	5	5	7	5	50
25	McManus, CM	1	1	5	5	8	6	10	7	7	50
26	Coldebella, A	5	5	2	7	10	5	4	5	6	49
27	Colnago, LA	3	2	4	3	6	8	6	6	11	49
28	Ramalho, FS	3	2	7	5	6	8	7	3	7	48
29	Inoue-Nagata, AK	6	6	3	6	7	5	7	4	4	48
30	de Brito, ES	9	5	6	8	2	3	5	3	6	47
31	Melo, LC	3	3	4	5	3	9	7	8	5	47
32	Boiteux, LS	5	3	3	8	3	7	4	4	9	46
33	da Silva, GO	1	5	8	1	8	10	5	3	5	46
34	Vargas, LK	4	4	5	2	7	4	9	8	3	46
35	Abreu, ADB	8	4	5	3	5	6	4	7	4	46
36	Alves, BJR	3	5	6	7	2	11	3	6	3	46
37	Crusciol, CAC			1		5	11	19	5	4	45
38	Torres, RAD	6	2	3	6	6	7	6	4	5	45
39	Verneque, RD	2	2	7	9	5	2	8	4	6	45
40	Nogueira, ARA	8	6	4	6	7	2	3	6	3	45
41	Alves, RE	10	7	8	5	2	3	1	4	4	44
42	Coutinho, LL	3	2	6	7	2	2	6	9	7	44
43	Laumann, RA	6	4	2	2	6	4	6	6	8	44
44	de Oliveira, EJ	1	2		3	7	8	10	7	6	44
45	Nava, DE	3	2	1	5	7	7	10	2	6	43
46	Navia, D	6	2	5	4	6	4	6	4	6	43
47	Andreotti, R	4	3	2	2	8	4	6	7	7	43
48	Amorim, EP	3	2	3	5	6	9	3	5	6	42
49	Aragao, FJL	4	5	7	3	10	3	4	3	3	42
50	dos Santos, HP	3	6	12	5	4	3	1	5	2	41
51	Boddey, RM	4	3	5	6	4	7	4	6	2	41
52	Viana, JHM	5	2	6	7	4	1	6	6	4	41
53	Martin-Neto, L	11	6	5	9	3	2	2	2	1	41

Publicação de artigos por idioma (centros da Embrapa)

De acordo com Pentead Filho e Avila (2009a, p. 47),

[...] a produção de artigos na língua inglesa é um pré-requisito importante para viabilizar sua publicação num periódico estrangeiro, em qualquer atividade ou área de pesquisa. Assim, o percentual de artigos na língua inglesa é um indicador da evolução da atividade de publicação de um centro de pesquisa e também de seu potencial de visibilidade internacional.

Entre 2007 e 2015, a Embrapa publicou 67,87% de seus artigos em inglês, 31,36% em português e 0,77% em espanhol e francês. Veja os detalhes na Tabela 6.

Tabela 6. Total de artigos por idioma no período de 2007 a 2015.

Idioma dos artigos	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	%
Inglês	472	513	575	655	796	933	1.087	1.112	1.106	7.249	67,87
Português	294	472	477	429	451	344	321	318	244	3.350	31,36
Outros ⁽¹⁾	28	14	2	11	9	9	3	3	5	84	0,79
Total	794	999	1.054	1.095	1.256	1.286	1.411	1.431	1.355	10.681	100,00

⁽¹⁾Espanhol e francês.

Artigos por centro e por idioma

Na medida em que a produção de artigos na língua inglesa é pré-requisito importante, outra evolução notável ocorrida nos últimos nove anos foi o aumento dos artigos nesse idioma, embora cerca de um terço dos artigos produzidos pela Embrapa sejam publicados em português. Os principais centros da Empresa com mais de 50% de seus artigos publicados na língua materna são Clima Temperado, Roraima, Acre, Agropecuária Oeste e Uva e Vinho, ou seja, cinco centros. Nos primeiros 30 anos, no entanto, 17 centros se encontravam nessa categoria. No extremo oposto, com mais de 80% de seus artigos publicados em língua inglesa, encontram-se seis centros: Recursos Genéticos e Biotecnologia, Instrumentação, Café, Agroenergia, Meio Ambiente e Soja.

Na Tabela 7, os dados foram ordenados por valores decrescentes em relação à porcentagem de artigos em inglês. O gradiente vai de 90,23% (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia) a 43,89% (Embrapa Clima Temperado). Os dados também indicam a preferência dos centros temáticos por artigos em inglês enquanto os centros ecorregionais estão mais inclinados a publicar em português. Alguns centros como a Embrapa Instrumentação e a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia publicam entre 84,93% e 89,31% dos seus artigos em inglês. Outro grupo mais numeroso, formado pela Embrapa Cocais, Embrapa Monitoramento por Satélite, Embrapa Agroindústria de Alimentos, Embrapa Amapá, Embrapa Suínos e Aves, Embrapa Pantanal, Embrapa Informática Agropecuária, Embrapa Café, Embrapa Agroenergia e Embrapa Meio Ambiente, publica de 71,43% a 78,10% dos artigos em inglês.

Artigos por periódico (Embrapa e parceiros)

Os artigos da Embrapa e de seus parceiros foram publicados em 1.201 periódicos, sendo 1.111 estrangeiros e 90 nacionais. Nesse caso, apesar de representarem apenas 7,49% do total, os periódicos nacionais publicam muito mais artigos (54,71%) que os periódicos estrangeiros (45,29%). Esse desempenho é similar ao verificado no estudo anterior (56,77%), referente ao período de 1977 a 2006. Essas informações encontram-se sistematizadas na Tabela 8.

Tabela 7. Total de artigos por centro por idioma, no período de 2007 a 2015.

Classificação	Centro de pesquisa	Inglês	Português	Outros	Total	% Inglês	Tipo centro ⁽¹⁾
1	Recursos Genéticos e Biotecnologia	924	96	4	1.024	90,23	T
2	Instrumentação	454	75	1	529	85,82	T
3	Café	79	16		95	83,16	PV
4	Agroenergia	100	21		121	82,64	T
5	Meio Ambiente	241	52	1	294	81,97	T
6	Soja	430	102		532	80,83	PV
7	Informática Agropecuária	104	28		132	78,79	T
8	Amapá	74	21		95	77,89	E
9	Pantanal	161	46	1	208	77,40	E
10	Suínos e Aves	219	64		283	77,39	PA
11	Amazônia Ocidental	130	39		169	76,92	E
12	Agroindústria de Alimentos	208	71		279	74,55	T
13	Arroz e Feijão	397	135	2	534	74,34	PV
14	Pecuária Sudeste	250	88	2	340	73,53	PA
15	Gado de Corte	247	102	1	350	70,57	PA
16	Amazônia Oriental	270	107	6	383	70,50	E
17	Cocais	7	2	1	10	70,00	E
18	Milho e Sorgo	233	101	2	336	69,35	PV
19	Pesca e Aquicultura	54	24		78	69,23	PA
20	Rondônia	75	34		109	68,81	E
21	Monitoramento por Satélite	44	20		64	68,75	T
22	Gado de Leite	368	169	2	539	68,27	PA
23	Pecuária Sul	91	47		138	65,94	PA
24	Algodão	188	101	1	290	64,83	PV
25	Outros Embrapa	149	78	4	231	64,50	
26	Florestas	216	117	3	336	64,29	PV
27	Cerrados	345	201	4	550	62,73	E
28	Agrobiologia	196	131		327	59,94	T
29	Agroindústria Tropical	212	120	24	355	59,72	T
30	Meio-Norte	140	87	8	235	59,57	E
31	Caprinos e Ovinos	114	71	7	192	59,38	PA
32	Solos	130	88	1	219	59,36	T
33	Tabuleiros Costeiros	145	95	6	246	58,94	E
34	Mandioca e Fruticultura	257	180	1	438	58,68	PV
35	Hortaliças	178	146		324	54,94	PV
36	Agrossilvipastoril	34	27	1	62	54,84	E
37	Semiárido	210	185	3	398	52,76	E
38	Trigo	133	128		261	50,96	PV
39	Uva e Vinho	135	138	1	274	49,27	PV
40	Agropecuária Oeste	90	97	3	190	47,37	E
41	Acre	68	76	2	146	46,58	E
42	Roraima	59	69	2	130	45,38	E
43	Clima Temperado	201	251	6	458	43,89	E

⁽¹⁾E = Ecorregional; PA = Produto animal; PV = Produto vegetal; T = Temático.

Tabela 8. Publicação de artigos da Embrapa na WoS segundo a origem dos periódicos.

Artigos publicados	Números de periódicos	%	Número de artigos	%
Artigos em periódicos nacionais	90	7,49	5.844	54,71
Artigos em periódicos estrangeiros	1.111	92,51	4.837	45,29
Total	1.201	100,00	10.681	100,00

No estudo anterior, verificou-se uma concentração da produção de artigos em 8 periódicos brasileiros e estrangeiros que publicaram mais de 50% dos artigos (50,72%). Entre 2007 e 2015, houve uma importante desconcentração. O número dos periódicos que publicam 50,37% dos artigos saltou para 31. Vinte e nove desses periódicos são brasileiros e dois, *Plos One* e *Communications in soil science and plant analysis*, respectivamente, 17º e 23º, são estrangeiros. Veja a relação de periódicos na Tabela 9.

Tabela 9. Total de artigos publicados nos 31 primeiros periódicos, de 2007 a 2015, e sua origem.

Classificação	Periódico	Total	%	% cumulativo	Origem ⁽¹⁾
1	Pesquisa Agropecuária Brasileira	777	7,27	7,27	B
2	Ciência Rural	400	3,74	11,02	B
3	Revista Brasileira de Fruticultura	373	3,49	14,51	B
4	Revista Brasileira de Ciência do Solo	316	2,96	17,47	B
5	Genetics and Molecular Research	244	2,28	19,75	B
6	Revista Brasileira de Zootecnia-Brazilian Journal of Animal Science	233	2,18	21,94	B
7	Horticultura Brasileira	228	2,13	24,07	B
8	Ciência e Agrotecnologia	207	1,94	26,01	B
9	Semina-Ciências Agrárias	193	1,81	27,82	B
10	Revista Brasileira De Engenharia Agrícola e Ambiental	183	1,71	29,53	B
11	Crop Breeding and Applied Biotechnology	181	1,69	31,22	B
12	Revista Ciência Agronômica	178	1,67	32,89	B
13	Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia	174	1,63	34,52	B
14	Planta Daninha	160	1,50	36,02	B
15	Tropical Plant Pathology	141	1,32	37,34	B
16	Scientia Agricola	138	1,29	38,63	B
17	Plos One	117	1,10	39,72	E
18	Bioscience Journal	105	0,98	40,71	B
19	Neotropical Entomology	105	0,98	41,69	B
20	Ciência e Tecnologia de Alimentos	102	0,95	42,65	B
21	Brazilian Archives of Biology and Technology	89	0,83	43,48	B
22	Revista Caatinga	87	0,81	44,29	B
23	Communications in Soil Science and Plant Analysis	86	0,81	45,10	E
24	Genetics and Molecular Biology	86	0,81	45,90	B
25	Bragantia	76	0,71	46,62	B
26	Pesquisa Veterinária Brasileira	75	0,70	47,32	B
27	Engenharia Agrícola	69	0,65	47,96	B
28	Química Nova	68	0,64	48,60	B
29	Ciência Florestal	65	0,61	49,21	B
30	Acta Scientiarum-Agronomy	63	0,59	49,80	B
31	Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária	61	0,57	50,37	B

⁽¹⁾ B = Brasil; E = Exterior.

Artigos por centro e origem dos periódicos

A Tabela 10 traz a publicação de artigos por centro de pesquisa, segundo a origem dos periódicos (Brasil ou exterior). Agora, o idioma dos artigos não vem ao caso. Verifica-se que, das 43 Unidades, 10 (Instrumentação, Recursos Genéticos e Biotecnologia, Meio Ambiente, Informática Agropecuária, Agroindústria de Alimentos, Agroenergia, Monitoramento por Satélite, Amazônia Oriental, Pecuária Sudeste e Café) publicam a maior parte dos seus artigos em periódicos estrangeiros. Veja mais detalhes na Tabela 10, ordenada pela porcentagem crescente de artigos em periódicos brasileiros.

Tabela 10. Total de artigos publicados por centro em periódicos editados no Brasil e no exterior indexados na WoS, de 2007 a 2015.

Classificação	Centro de pesquisa	Brasil	Exterior	Total	% Brasil
1	Instrumentação	117	412	529	22,12
2	Recursos Genéticos e Biotecnologia	283	741	1.024	27,64
3	Meio Ambiente	109	185	294	37,07
4	Informática Agropecuária	49	83	132	37,12
5	Agroindústria de Alimentos	116	163	279	41,58
6	Agroenergia	51	70	121	42,15
7	Monitoramento por Satélite	27	37	64	42,19
8	Amazônia Oriental	163	220	383	42,56
9	Pecuária Sudeste	159	181	340	46,76
10	Café	47	48	95	49,47
11	Cocais	5	5	10	50,00
12	Pantanal	107	101	208	51,44
13	Outros Embrapa	120	111	231	51,95
14	Soja	279	253	532	52,44
15	Amazônia Ocidental	91	78	169	53,85
16	Gado de Leite	295	244	539	54,73
17	Suínos e Aves	155	128	283	54,77
18	Arroz e Feijão	302	232	534	56,55
19	Agrobiologia	185	142	327	56,57
20	Pesca e Aquicultura	45	33	78	57,69
21	Florestas	196	140	336	58,33
22	Solos	128	91	219	58,45
23	Pecuária Sul	81	57	138	58,70
24	Agroindústria Tropical	210	145	355	59,15
25	Cerrados	326	224	550	59,27
26	Milho e Sorgo	201	135	336	59,82
27	Rondônia	66	43	109	60,55
28	Algodão	183	107	290	63,10
29	Amapá	60	35	95	63,16
30	Caprinos e Ovinos	123	69	192	64,06
31	Tabuleiros Costeiros	158	88	246	64,23
32	Gado de Corte	231	119	350	66,00
33	Agrossilvipastoril	42	20	62	67,74
34	Mandioca e Fruticultura	303	135	438	69,18
35	Hortaliças	225	99	324	69,44
36	Uva e Vinho	191	83	274	69,71
37	Semiárido	285	113	398	71,61
38	Acre	105	41	146	71,92
39	Roraima	94	36	130	72,31
40	Clima Temperado	334	124	458	72,93
41	Meio-Norte	173	62	235	73,62
42	Agropecuária Oeste	147	43	190	77,37
43	Trigo	210	51	261	80,46

Artigos por editores dos periódicos

A grande dispersão de artigos verificada em diversos periódicos brasileiros nos últimos anos afetou principalmente o desempenho relativo da revista *Pesquisa Agropecuária Brasileira* (PAB), editada pela própria Embrapa. Se entre 1977 e 2006 essa revista foi responsável pela publicação de 35,86% dos artigos produzidos pela Empresa, esse número caiu para 7,27% entre 2007 e 2015. A Tabela 11 indica 19 Unidades que encontram na PAB o principal destino para a publicação de seus artigos. Na Embrapa Cocais, a PAB empata na primeira posição, ao lado dos demais periódicos. Há indicações de que a tendência à dispersão da produção da Embrapa em outras revistas científicas vai continuar, pois hoje são muito diversificadas as alternativas para publicação.

Tabela 11. Centros que têm na revista *Pesquisa Agropecuária Brasileira* (PAB) seu principal destino de artigos e a porcentagem desses artigos no total de sua produção científica.

Centro de pesquisa	Pesquisa Agropecuária Brasileira	Total	%
Cerrados	70	550	12,73
Arroz e Feijão	62	534	11,61
Soja	57	532	10,71
Recursos Genéticos e Biotecnologia	48	1.024	4,69
Trigo	48	261	18,39
Agrobiologia	46	327	14,07
Milho e Sorgo	34	336	10,12
Agropecuária Oeste	29	190	15,26
Meio-Norte	27	235	11,49
Amazônia Ocidental	20	169	11,83
Meio Ambiente	17	294	5,78
Informática Agropecuária	17	132	12,88
Agroenergia	15	121	12,40
Roraima	14	130	10,77
Café	13	95	13,68
Monitoramento por Satélite	12	64	18,75
Pesca e Aquicultura	7	78	8,97
Agrossilvipastoril	7	62	11,29
Cocais	1	10	10,00

O período de 2007 a 2015 foi marcado por desenvolvimentos importantes na distribuição geográfica dos editores das revistas científicas que publicam os artigos da Embrapa e parceiros. Em 2006, os editores da Europa foram ultrapassados pelos editores brasileiros, que mantiveram uma posição dominante até 2013 quando foram novamente ultrapassados pelos editores europeus. Os periódicos editados nos outros continentes ainda continuam a apresentar números pouco significativos. Informações suplementares são apresentadas na Figura 6.

Pentado Filho e Avila (2009a, p. 59-61) detectaram que o aumento das publicações em revistas brasileiras de 2005 em diante foi alavancado pela inclusão na base de dados Web of Science de mais 56 periódicos brasileiros nos quais a Embrapa possui forte presença. A não inclusão de novos periódicos nacionais, talvez por esgotamento das fontes editoriais mais qualificadas, pode explicar a inflexão na curva dos editores brasileiros registrada após 2013. Da mesma forma, a elevação constante dos números de artigos publicados das casas editoriais europeias e americanas também se associa aos 725 novos periódicos sendo 60 brasileiros e 665 estrangeiros adicionados, desde 2006, à WoS e que receberam e publicaram artigos da Embrapa e parceiros.

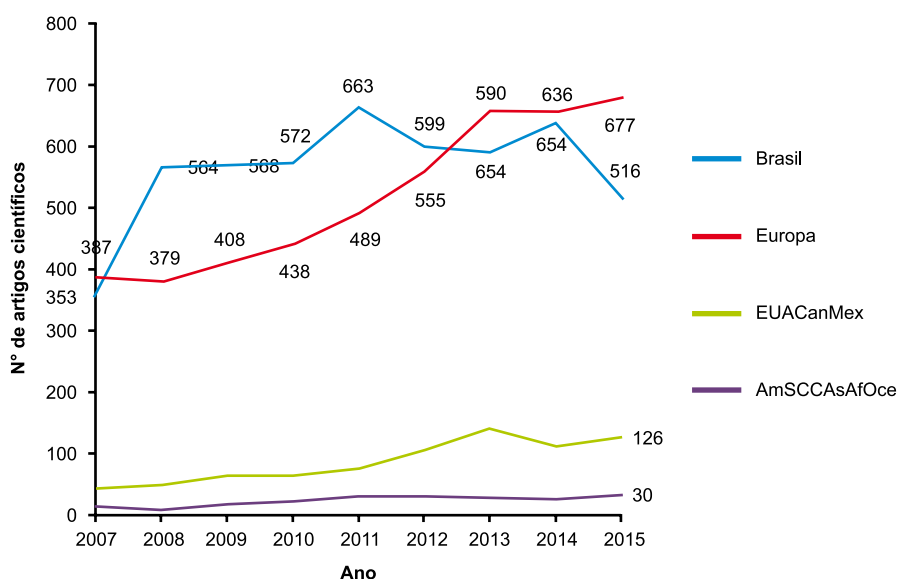


Figura 6. Evolução do número de artigos segundo a distribuição geográfica dos editores de periódicos que publicam artigos da Embrapa. EUACanMex = Estados Unidos, Canadá, México. AmSCCAsAfOce = América do Sul, Central, Caribe, Ásia, África, Oceania.

Esses dados indicam que o teto das publicações brasileiras na WoS já pode haver sido atingido, não havendo mais espaço para ganhos na participação do Brasil por meio do aumento do número de periódicos na base. Qualquer ganho futuro deverá ocorrer pelo aumento orgânico do número de artigos em todos os periódicos, o que facilitará análises posteriores.

Parceiros da Embrapa na WoS

Nossa atenção volta-se agora para a origem dos parceiros com os quais os empregados da Embrapa publicam os seus artigos. Elaboramos estatísticas por países, por regiões do mundo e por instituições nacionais e estrangeiras, segmentadas segundo a geografia. Elas permitem visualizar e acessar as redes de cooperação na produção científica da Embrapa, de maneira a enriquecer, qualificar e melhorar as informações disponíveis para o estabelecimento de políticas e indicadores de fomento e desenvolvimento científico e tecnológico.

Penteado Filho e Avila (2009a, p. 61) sublinham que a publicação de artigos técnico-científicos em parceria entre instituições consiste em apenas um indicador de aferição da cooperação internacional, ou seja, trata-se de uma forma aproximada de medir esse tipo de relação. Por isso, afirmam que

[...] as publicações em coautorias são indicadores aceitos internacionalmente para caracterizar a rede de cooperação estabelecida entre autores e instituições. O volume de artigos publicados por uma rede indica uma cooperação maior ou menor entre autores e instituições. Tais indicadores ganham ainda mais significância quando estudados em conjunto; o número total de revistas científicas, o número de revistas científicas brasileiras, o número de artigos publicados em Inglês e em Português, o número total de parcerias e coautorias, o número de parceiros internacionais e o número de parceiros no mundo por regiões geográficas.

Parcerias por país

A Embrapa publicou artigos com autores provenientes de 104 países entre 2007 e 2015, incluindo o Brasil. E houve uma concentração ainda maior das coautorias no Brasil. As publicações em coautoria entre brasileiros atingiam 64,60% dos artigos nos primeiros 30 anos e passaram para 76,12%. Os Estados Unidos representaram 6,44% das parcerias. Assim, apenas Brasil e Estados Unidos respondem por 82,56% de

todas as parcerias para produção de artigos. Os próximos seis países em número de artigos em parceria são: França, Reino Unido, Espanha, Holanda, Alemanha e Canadá. Eles somam 7,84% das parcerias. Isso indica que 90,39% das coautorias da Embrapa estão concentradas no Brasil e em mais sete países.

Nos primeiros 30 anos, esse número era ainda mais concentrado, 93,18% no Brasil e em mais quatro países. Com certeza, ainda há muito trabalho para concretizar uma real internacionalização da pesquisa agropecuária brasileira, diversificar parceiros e estabelecer a almejada cooperação sul-sul. O quadro mudou muito pouco nos últimos nove anos. Em termos de publicação de artigos científicos, a única evidência do cumprimento ou não da Diretriz 5 do V Plano Diretor da Embrapa – 2008–2011–2023 (EMBRAPA, 2008, p. 26 e 41) de “expandir a atuação internacional em suporte ao desenvolvimento da agricultura brasileira e à transferência de tecnologia” está em que a cooperação internacional da Embrapa para produzir artigos científicos resume-se em 90,39% dos casos ao Brasil, a cinco países europeus, e aos Estados Unidos e o Canadá.

Os dois próximos países que completam a lista dos dez primeiros são Austrália e Argentina, fechando 92,01% das parcerias. No segundo lote de países, chegando-se aos 20 primeiros, estão Itália, México, Uruguai, Colômbia, Portugal, Japão, Suíça, China, Índia e Bélgica, totalizando 95,44% das parcerias.

A Tabela 12 mostra os 30 primeiros países parceiros que representam 97,35% dos artigos. Todos os outros 74 países respondem por 2,65% das parcerias.

Tabela 12. Trinta principais países parceiros, por ano.

Classificação	País	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	%	% cumulativo
1	Brasil	793	997	1.050	1.087	1.256	1.284	1.410	1.431	1.355	10.663	76,12	76,12
2	Estados Unidos	76	73	84	89	103	93	128	140	116	902	6,44	82,56
3	França	16	29	28	56	43	28	48	52	31	331	2,36	84,92
4	Reino Unido	18	10	23	10	16	31	34	30	32	204	1,46	86,38
5	Espanha	5	8	13	17	13	17	27	27	27	154	1,10	87,48
6	Holanda	10	6	9	14	11	22	25	21	27	145	1,04	88,51
7	Alemanha	12	18	12	6	13	14	18	22	21	136	0,97	89,48
8	Canadá	8	15	13	8	9	8	14	28	24	127	0,91	90,39
9	Austrália	5	2	7	11	8	21	21	23	22	120	0,86	91,25
10	Argentina	3	14	6	9	14	12	18	14	17	107	0,76	92,01
11	Itália	6	4	6	6	4	13	12	15	12	78	0,56	92,57
12	México	2	1	5	3	7	13	11	10	11	63	0,45	93,02
13	Uruguai	1	3	4	13	3	7	6	8	11	56	0,40	93,42
14	Colômbia	2	5	5	5	5	6	7	11	8	54	0,39	93,80
15	Portugal	3	1	4	4	8	7	12	5	9	53	0,38	94,18
16	Japão	1	3	8	5	7	3	9	10	5	51	0,36	94,54
17	Suíça	2	6	1	2	3	6	9	10	9	48	0,34	94,89
18	China	2		4	6	7	5	6	9	5	44	0,31	95,20
19	Índia		1	4	2	2	8	4	6	7	34	0,24	95,44
20	Bélgica	3	1	3	5	2	3	5	10	1	33	0,24	95,68
21	Áustria	1	2	1	3	1	4	3	9	8	32	0,23	95,91
22	Dinamarca	2	1	1	2	3	4	5	5	4	27	0,19	96,10
23	Suécia	2	1	3	3			2	9	6	26	0,19	96,29
24	África do Sul	2	2	1	3	2	6	4	3	2	25	0,18	96,46
25	Peru			3	1	2	1	5	5	6	23	0,16	96,63
26	Cuba	2	3	3		3	3	2	1	6	23	0,16	96,79
27	Nova Zelândia	1	1	6	1	1	4	2	3	3	22	0,16	96,95
28	Quênia		1	4	1		3	2	3	7	21	0,15	97,10
29	Venezuela	3		4	1	1	4	2	2	1	18	0,13	97,23
30	Polônia		2		1	2	1	6	4	1	17	0,12	97,35

Parcerias por regiões do mundo

Os números a seguir capturam a geografia das parcerias realizadas em cada artigo. Os países são segmentados por regiões do mundo, à exceção do Brasil e dos Oipás, que aparecem em segmentos independentes, assim como a cooperação entre a própria Embrapa. Esse tipo de segmentação permite classificar, dentro do Brasil, o que é cooperação nacional e cooperação interna da Embrapa. Por exemplo, um artigo pode incluir autores da Embrapa, do Brasil e da Europa. Um outro envolve autores da Embrapa, Brasil, EUA/Canadá/México, África e Ásia/Oceania. Registra-se cada vez que há uma citação a um dos oito segmentos. Por isso, a estatística é muito maior do que o número de artigos. Ela espelha, sobretudo, a rede de autores reunida para a produção dos artigos. O número de artigos estudados chega a 10.681. Para produzi-los, aconteceram 22.518 parcerias entre os oito segmentos. Veja a Tabela 13.

Tabela 13. Parcerias Embrapa e por regiões do mundo, por ano.

Parceria	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	%	% cumulativo
Embrapa	781	986	1.038	1.089	1.244	1.274	1.404	1.424	1.348	10.588	47,02	47,02
Brasil	636	802	879	928	1.090	1.138	1.248	1.255	1.188	9.164	40,70	87,72
EUACanadaMex (151)	84	78	98	95	117	108	143	164	151	1.038	4,61	92,33
Europa (144)	71	81	79	119	104	119	163	145	144	1.025	4,55	96,88
AmSulCtrCar (44)	12	28	18	34	30	29	38	31	44	264	1,17	98,05
AsiaOceania (42)	10	14	19	20	24	35	40	43	42	247	1,10	99,15
Oipas (20)	6	8	14	14	6	12	11	19	20	110	0,49	99,64
África (12)	4	7	6	6	8	15	9	15	12	82	0,36	100,00
Total	463	545	811	1.021	1.070	1.117	1.275	1.311	1.434	22.518	100,00	

Embrapa e Brasil englobam 87,72% das parcerias, enquanto as parcerias internacionais representam 12,28%. Esse é o tamanho do esforço a ser feito para ampliar o leque da copublicação com parceiros internacionais da Embrapa. Veja a Figura 7.

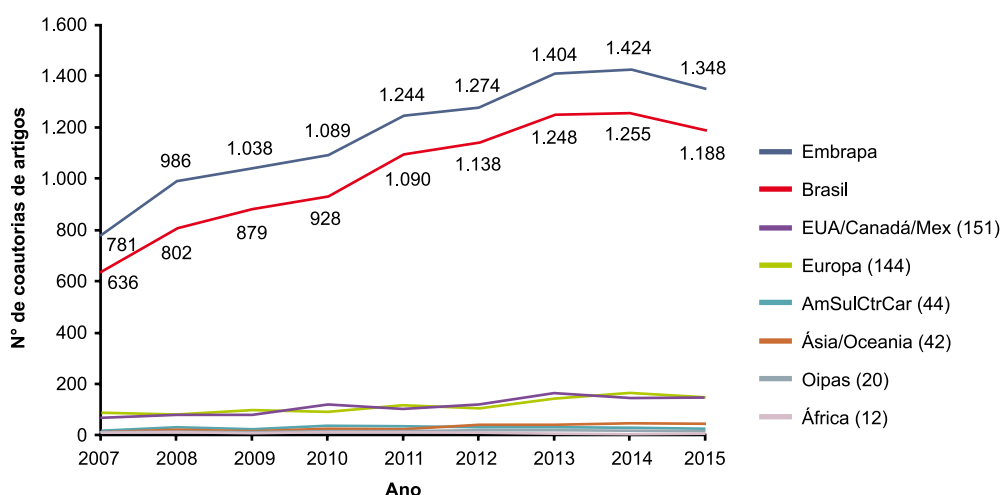


Figura 7. Número de coautorias de artigos, por ano, da Embrapa por regiões do mundo. EUA/Canadá/Mex = Estados Unidos, Canadá, México. AmSulCtrCar = América do Sul, Central e Caribe.

Como pode ser observado na Figura 7, destacam-se as coautorias entre autores da Embrapa e da Empresa com seus colegas do Brasil. Abaixo da barreira dos 200 artigos por ano, Europa e Estados Unidos/Canadá/México alternam-se, ao longo do período estudado (2007 a 2015), em um distante terceiro lugar; enquanto a cooperação da Embrapa com os demais países do mundo e os Oipás aparece em patamar ainda mais inferior.

Retirando da Figura 7 os dois primeiros grupos (Embrapa e Brasil), obtém-se melhor visualização da evolução da cooperação internacional dos artigos científicos da Embrapa publicados em bases internacionais. É importante ressaltar, nesse caso, a mudança de escala entre as duas figuras, de 1 a 1.600 na Figura 7, para 1 a 200 na Figura 8. Ou seja, os valores são oito vezes menores.

A Figura 8 permite visualizar melhor dois fenômenos: a alternância entre Europa e Estados Unidos/Canadá/México como principal parceiro internacional, e, num patamar 3,5 vezes menor, a alternância entre América do Sul/Central/Caribe e Ásia/Oceania na disputa pelo terceiro lugar. Observa-se ainda a cooperação da Embrapa com os Oipas e com a África num patamar ainda duas vezes menor do que os itens subsequentes.

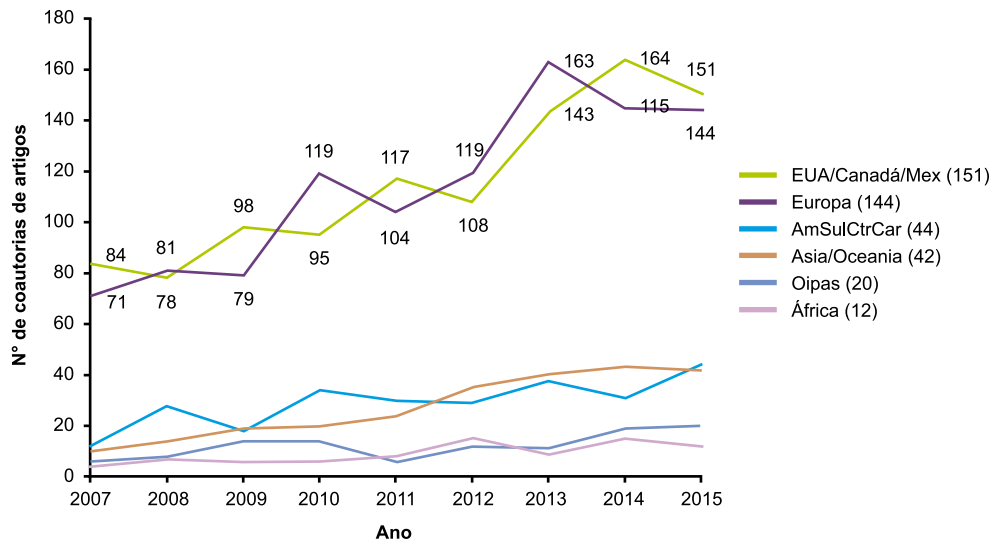


Figura 8. Número de coautorias de artigos por ano das demais regiões do mundo, excluídos Embrapa e Brasil. EUA/Canadá/Mex = Estados Unidos, Canadá, México. AmSulCtrCar = América do Sul, Central e Caribe.

Parcerias por centro, por regiões do mundo

Estudou-se, a seguir, a cooperação dos centros da Embrapa por região do mundo. Segundo Pentead Filho e Avila (2009a, p. 67), “um indicador da extensão das parcerias internacionais de um centro de pesquisa é o número de artigos publicados com parceiros de diferentes regiões do mundo”.

Nesse quesito, houve uma evolução muito positiva. Enquanto, nos primeiros 30 anos, apenas quatro centros de pesquisa publicaram artigos científicos com parceiros de cada região do mundo e dos Oipas, entre 2007 e 2015, essas mesmas parcerias passaram a envolver 19 centros de pesquisa. São eles: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Embrapa Cerrados, Embrapa Gado de Leite, Embrapa Arroz e Feijão, Embrapa Clima Temperado, Embrapa Semiárido, Embrapa Amazônia Oriental, Embrapa Gado de Corte, Embrapa Pecuária Sudeste, Embrapa Milho e Sorgo, Embrapa Agrobiologia, Embrapa Hortaliças, Embrapa Meio Ambiente, Outros Embrapa, Embrapa Solos, Embrapa Caprinos e Ovinos, Embrapa Amazônia Ocidental, Embrapa Roraima e Embrapa Amapá.

Outro resultado importante é que todos os centros colaboram com o Brasil e Estados Unidos/Canadá/México. No entanto, 23 centros não possuem colaboração científica com parceiros, de ao menos um, entre Europa; América do Sul/Central/Caribe; Ásia e Oceania; Oipas ou África. Esses centros encontram-se identificados com a cor cinza na Tabela 14.

Tabela 14. Número de coautorias dos centros da Embrapa com o Brasil e as regiões do mundo.

Classificação	Centro de pesquisa	Brasil	EUACanadaMex ⁽¹⁾	Europa	AmSulCtrCar ⁽¹⁾	Asia/Oceania	Oipas	África	Total
1	Recursos Genéticos e Biotecnologia	827	136	196	62	55	23	26	1.024
2	Cerrados	454	65	76	13	13	8	3	550
3	Gado de Leite	491	48	33	5	11	2	4	539
4	Arroz e Feijão	366	47	30	9	8	10	6	534
5	Soja	447	72	20	17	23		1	532
6	Instrumentação	459	58	49	2	7	4		529
7	Clima Temperado	407	19	34	12	4	4	1	458
8	Mandioca e Fruticultura	395	24	28	10	5	2		438
9	Semiárido	325	26	20	3	11	1	4	398
10	Amazônia Oriental	314	79	87	16	17	20	8	383
11	Agroindústria Tropical	306	12	31	4	4		1	355
12	Gado de Corte	313	31	10	8	4	1	2	350
13	Pecuária Sudeste	297	41	21	5	4	1	2	340
14	Florestas	303	24	35	8	16	5		336
15	Milho e Sorgo	300	35	16	6	6	3	4	336
16	Agrobiologia	274	32	35	9	11	2	4	327
17	Hortaliças	232	19	17	7	4	1	3	324
18	Meio Ambiente	239	31	44	4	12	3	2	294
19	Algodão	246	25	24	2	5		1	290
20	Suínos e Aves	254	37	19	3	4			283
21	Agroindústria de Alimentos	248	15	31	14	3	1		279
22	Uva e Vinho	251	9	19	5		1	1	274
23	Trigo	209	16	10	8	6	1		261
24	Tabuleiros Costeiros	211	17	18	2	5	2		246
25	Meio-Norte	214	17	13	4	1	3		235
26	Outros Embrapa	160	22	46	11	5	6	4	231
27	Solos	195	21	49	2	2	3	2	219
28	Pantanal	181	29	15	3	3	1		208
29	Caprinos e Ovinos	179	9	5	2	3	2	1	192
30	Agropecuária Oeste	163	4	6	2			1	190
31	Amazônia Ocidental	122	21	30	4	6	2	1	169
32	Acre	114	19	8	1	2	5	1	146
33	Pecuária Sul	121	15	6	6	3		2	138
34	Informática Agropecuária	114	24	16		4	1	2	132
35	Roraima	113	10	18	6	8	2	2	130
36	Agroenergia	112	15	5	4	1		1	121
37	Rondônia	97	7	4	3	1	1		109
38	Amapá	88	5	6	2	2	1	2	95
39	Café	93	3	12		1	2	1	95
40	Pesca e Aquicultura	73	10	4	2	1	1		78
41	Monitoramento por Satélite	51	25	11	2	4	1		64
42	Agrossilvipastoril	52	5	7	2				62
43	Cocais	9	2			1			10

⁽¹⁾EUACanadaMex = Estados Unidos, Canadá, México; AmSulCtrCar = América do Sul, Central e Caribe.

Parcerias por instituições

Penteado Filho e Avila (2009a, p. 70) definiram que

[...] a matriz Afiliação do Autor por Ano de publicação, de 1977 a 2006, indica a evolução das parcerias estabelecidas pelos pesquisadores da Embrapa com outros autores e instituições. Entende-se que quanto maior a rede de parcerias, tanto melhor a inserção do pesquisador ou do centro.

Ao comparar a evolução das parcerias verificadas nos dois períodos estudados (1977 a 2006 e 2007 a 2015), verifica-se que a Universidade de São Paulo (USP), com 1.429 artigos científicos publicados conjuntamente no período, continua sendo a principal parceira da Embrapa. Neste estudo, a USP foi também desmembrada em seis partes, identificadas com um asterisco, quando citadas: USP-Esalq* (Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz), em Piracicaba, USP-SC*, em São Carlos, USP-RIBPR*, em Ribeirão Preto, USP-Cena* (Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Piracicaba), USP-MEDVET* (Medicina Veterinária) e a USP-SP*, em São Paulo.

A Tabela 15 traz o quadro geral dos 50 primeiros parceiros da Embrapa de 2007 a 2015. Comparando com 1977 a 2006, após a USP consolidada, não discriminada, a Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) tornou-se a primeira parceira da Embrapa, enquanto a Universidade Federal de Viçosa (UFV), USP-Esalq*, a Universidade de Brasília (UnB-BR), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) mantiveram sua presença. A Universidade Federal de Lavras (Ufla), a Universidade Federal de Pelotas (UFPel), a Universidade de Campinas (Unicamp) e a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) entraram no grupo dos dez primeiros parceiros, enquanto o Serviço de Pesquisa Agrícola do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (Usda/ARS), a USP-SC*, a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) o deixaram.

Na área internacional, a evolução dos últimos nove anos foi desfavorável. Enquanto, nos primeiros 30 anos, havia 12 parceiros estrangeiros entre os 42 maiores parceiros em artigos; no período compreendido entre 2004 e 2013, os parceiros estrangeiros se reduziram para cinco em uma relação dos 50 maiores parceiros: Usda/ARS; Centro de Cooperação Internacional de Pesquisa Agropecuária para o Desenvolvimento e o Instituto de Pesquisa para o Desenvolvimento (Cirad/IRD/Orstom) e o Instituto Nacional de Pesquisa Agropecuária (Inra-FR), ambos da França; a Universidade de Wageningen, da Holanda; e a Universidade da Flórida, dos EUA. Eles encontram-se identificados na cor cinza na Tabela 15. Ela reúne as instituições que publicaram 94 ou mais artigos em conjunto com a Embrapa no período.

O próximo passo é estudar, em detalhe, as parcerias nacionais e as parcerias internacionais da Embrapa.

Parcerias nacionais

Para englobar os 50 principais parceiros da Embrapa no Brasil, seria necessário acrescentar à Tabela 15 mais cinco instituições, na ordem, por nome e número de artigos, a Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) – 90, a Universidade Federal do Amazonas (Ufam) – 89, o Instituto Agrônomo do Paraná (Iapar) – 85, a Universidade Federal Rural da Amazônia (Ufram) – 85 e a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) – 83. No entanto, essa tabela não será apresentada.

Parcerias por regiões brasileiras

Penteado Filho e Avila (2009a, p. 77) indicaram que “quando as parcerias da Embrapa no Brasil são segmentadas por regiões geográficas, o Sudeste perde peso em favor das demais regiões, que assumem parcelas maiores do que aquelas encontradas nos estudos e estatísticas nacionais” (FUNDAÇÃO DE

Tabela 15. Principais parceiros em artigos publicados, por ano.

Classificação	Parceiro	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
1	Unesp	50	71	63	81	106	104	144	122	109	850
2	UFV	56	73	94	93	109	103	123	91	100	842
3	UnB-BR	39	64	71	73	85	86	99	108	108	733
4	USP-Esalq*	63	58	59	87	84	81	97	92	72	693
5	Ufla	52	60	54	44	78	84	77	70	68	587
6	UFRGS	22	44	44	43	54	52	58	64	50	431
7	UFPEl	18	40	37	40	50	44	61	73	59	422
8	Unicamp	19	30	48	40	43	50	48	36	51	365
9	UFSCar	25	22	32	31	41	48	54	59	50	362
10	UFRRJ	29	43	31	31	36	53	46	44	34	347
11	UFMG	26	33	33	31	35	38	45	51	39	331
12	UFPR	25	23	20	39	25	40	37	57	54	320
13	UFC	44	30	34	32	28	36	38	33	43	318
14	Usda-ARS	19	14	35	30	33	30	37	52	27	277
15	UFG	7	17	24	28	26	34	61	36	29	262
16	UEL	14	19	19	23	25	40	51	33	34	258
17	UFRJ	20	31	28	23	27	36	46	26	16	253
18	UFRPE	7	17	25	30	40	32	33	34	31	249
19	UFSM	9	22	28	16	34	32	30	39	32	242
20	Apta-IAC	28	23	31	21	30	15	25	16	18	207
21	Cirad/IRD/Orstom	8	22	18	35	23	21	28	23	21	199
22	Univ Cat Brasília	21	24	23	21	23	23	13	16	27	191
23	USP-SC*	20	12	15	21	23	31	17	23	25	187
24	UFRB	7	17	8	19	20	25	23	32	35	186
25	UFSC	11	9	12	17	20	28	37	23	24	181
26	USP-SP*	11	13	15	25	13	26	34	26	15	178
27	UEM	10	24	21	27	24	19	21	13	15	174
28	USP-Cena*	16	9	12	13	17	20	39	25	20	171
29	UFPA	11	9	13	9	11	21	36	24	21	155
30	UFMS	11	12	13	12	19	17	13	22	28	147
31	UFPB	4	7	18	16	14	20	23	25	18	145
32	Inpa-BR	6	4	14	11	16	15	26	24	17	133
33	UFPI	7	6	14	7	20	22	20	16	19	131
34	Uesc Udesc	6	11	10	11	16	13	15	15	19	116
35	Uenf	11	9	10	12	11	15	10	26	12	116
36	UTF_Nordeste	2	3	4	7	14	18	25	31	11	115
37	UFJF	7	8	8	18	16	12	10	21	15	115
38	Inra-FR	6	4	9	24	14	8	15	24	10	114
39	Fiocruz	8	15	11	11	15	9	16	15	14	114
40	CNPq Brasil	7	8	9	9	18	20	9	21	11	112
41	Univ Agr Wageningen	9	5	7	13	6	14	18	12	24	108
42	Epamig	8	17	9	8	15	19	9	8	15	108
43	Ufes	2	6	10	12	14	13	18	19	12	106
44	UFPE	10	8	10	11	13	17	16	8	11	104
45	Univ Florida	8	10	6	6	12	15	14	16	16	103
46	Apta-SP	10	6	5	7	14	16	20	15	10	103
47	UFMT	5	6	7	15	13	8	22	14	11	101
48	USP-MEDVET*	8	7	6	10	14	8	17	16	14	100
49	UFGD		7	8	9	18	12	21	13	10	98
50	USP-RIBPR*	5	7	12	8	14	8	15	9	16	94

* Campi da Universidade de São Paulo (USP).

AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2005; GREGOLIN et al., 2005, 2002; LETA; CRUZ, 2003; PACHECO, 2003; PACKER; MENEGHINI, 2006a, 2006b). Em seu estudo sobre os artigos brasileiros na WoS de 1998 a 2002, Gregolin et al. (2005, p. 14) verificaram que 77% dos artigos eram concentrados na região Sudeste, seguida da Sul (15%), Nordeste (9%), Centro-Oeste (4%) e Norte (2%). Entre 2007 e 2015, os parceiros da Embrapa continuam relativamente melhor equilibrados. A Tabela 16 exibe o número de artigos publicados por ano.

Tabela 16. Total de artigos por parceiros da Embrapa no Brasil divididos por região, por ano.

Parceiro do Brasil por região	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	% Brasil	% Gregolin et al.
Sudeste	397	489	498	520	622	667	721	674	627	5.215	43,92	77,00
Sul	137	206	219	244	280	286	338	330	299	2.339	19,70	15,00
Centro-Oeste	110	161	178	203	239	223	254	276	251	1.895	15,96	4,00
Nordeste	112	133	159	165	207	227	230	258	250	1.741	14,66	9,00
Norte	32	39	57	69	83	95	114	105	89	683	5,75	2,00

Assim, como verificada no estudo anterior, essa tendência se consolida e se amplifica quando se compara apenas as coautorias de artigos dos centros de pesquisa da Embrapa divididos por região. Nesse caso, o Sudeste e o Sul reduzem suas participações respectivamente de 43,92% para 25,22% e de 19,70% para 18,91%. O Centro-Oeste, Nordeste e Norte aumentam suas participações respectivamente de 15,96% para 28,86%, de 14,66% para 17,87% e de 5,75% para 9,15% dos artigos. Informações suplementares são apresentadas na Tabela 17.

Tabela 17. Total de artigos produzidos por centros da Embrapa, por região, por ano.

Centros da Embrapa por região	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	% Brasil	% Gregolin et al.
Centro-Oeste	246	328	332	354	424	380	450	438	414	3.366	28,86	4,00
Sudeste	231	252	289	292	330	373	379	405	391	2.942	25,22	77,00
Sul	147	213	207	226	246	270	287	321	289	2.206	18,91	15,00
Nordeste	169	189	207	217	235	251	270	279	267	2.084	17,87	9,00
Norte	69	93	98	105	118	151	158	140	135	1.067	9,15	2,00

Parcerias internacionais

Procede-se, em seguida, ao estudo das parcerias internacionais por regiões do mundo: Estados Unidos/Canadá/México; Europa; África; América do Sul/Central/Caribe; Ásia e Oceania; e, por fim, as parcerias com os Oipás. As tabelas apresentam o número de artigos publicados por ano.

Estados Unidos/Canadá/México

As Tabelas 18 e 19 trazem os principais parceiros da Embrapa nos Estados Unidos/Canadá/México (Tabela 18) e na Europa (Tabela 19). Não por acaso, o primeiro parceiro nesse segmento e também os cinco primeiros na Europa são as sedes dos laboratórios virtuais da Embrapa no exterior, respectivamente, o Usda/ARS, as instituições de cooperação agrícola internacional da França, o Cirad/IRD/Orstom, o Inra, a Universidade de Wageningen e instituições de pesquisa agropecuária da Inglaterra e da Alemanha. Esse aumento das coautorias com essas instituições foi denominado por Penteadado Filho e Avila (2009a, p. 80) de "Efeito Labex".

Entre 2007 e 2015, a produção de artigos da Embrapa com parceiros dos EUA/Canadá/México cresceu em um fator de 1,79 vezes, produzindo 1.038 artigos conjuntos. Dentre os primeiros 37 parceiros, 15 apresentaram queda na cooperação com a Embrapa no último ano: o Usda/ARS, a Universidade da Cornell, a Universidade Nacional Autônoma do México (Unam-MEX), a Universidade do Arizona, o Agriculture and Agri-Food Canada, a Universidade Estadual de Ohio, a Universidade de Illinois, a Universidade Estadual de Iowa, a Universidade de Nebraska, o Woods Hole Research Institute, a Universidade do Texas Tech, o Serviço Florestal do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (Usda/FS), a Universidade Estadual da Califórnia (Berkeley), instituições dos governos estaduais dos EUA (USA-ST Gvnmts) e a Universidade de New Hampshire. Veja mais detalhes na Tabela 18. Ela reúne as instituições que publicaram 12 ou mais artigos em conjunto com a Embrapa no período.

Tabela 18. Principais parceiros em artigos publicados nos EUA/Canadá/México por ano.

Classificação	Total Parceiro	794	999	1.054	1.095	1.256	1.286	1.411	1.431	1.355	10.681
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
1	Usda-ARS	19	14	35	30	33	30	37	52	27	277
2	Univ Florida	8	10	6	6	12	15	14	16	16	103
3	Univ Calif Davis	6	4	11	3	3	7	5	5	11	55
4	Univ Cornell	9	2	4	3	4	5	5	5	4	41
5	Univ Texas A&M	4	2	4		2	6	2	6	6	32
6	Univ Natl Aut Mexico-Unam	1	1	2	2	2	7	5	6	5	31
7	Univ Wisconsin	2	3	5	1	5	6	4	2	3	31
8	Univ Georgia	1	2	3	3	5	7	6	1	2	30
9	Univ Arizona	2	1	4	1	4	4	7	4	3	30
10	Univ Michigan State	1	1	3	4	5	2	4	3	4	27
11	Univ Guelph-CAN		2	2	2	1		2	8	8	25
12	Agr & Agri Food Canada	2	2	2		4	2	3	5	3	23
13	Univ Ohio State	2	2		2	3	1	8	3	1	22
14	Univ Illinois	2	2	1	5	1	1	2	7		21
15	Univ Missouri	1	1	3	2	2	1	3	3	4	20
16	Univ Iowa State	1	1	3	3	1	2	2	5	2	20
17	Univ Nebraska	1	2	2		2	3	3	1	5	19
18	Woods Hole RI	3	4	2	3	2	2		2	1	19
19	Univ Texas Tech	1			1	9	2	2	3		18
20	Usda-FS	1	3	1	1	1	2	1	4	2	16
21	Univ Harvard			2		1	1	4	4	4	16
22	Univ Maryland			2	1	3		1	4	4	15
23	Univ Minnesota	1	1			1		3	3	6	15
24	Univ N Carolina State		4	1	3	3	2	1	1		15
25	US NIH	1		2	4	1		2	2	3	15
26	Univ Calif Berkeley		1	1	2	2	1	1	4	3	15
27	Univ Colorado State	3	1				1	4	1	4	14
28	Monsanto	1	1	3	1	1	2	1	1	3	14
29	Gvnmt Org Missouri		1	2			1	3	3	3	13
30	Univ Calif Riverside	1	3	1	2	1		1	2	2	13
31	USA-ST Gvnmts		4		2	2	1		2	1	12
32	Univ New Hampshire-US	1	1		2		1	2	2	3	12
33	Univ Texas					1	1	4	2	4	12
34	DuPont_Pioneer		2	2	1	1	2	1	1	2	12
35	Smithsonian			2		3	2	2	1	2	12
36	Univ Virginia Tech		2	1	2	2	3	1		1	12
37	Univ Stanford	1	2		2		1	4	1	1	12

Europa

As parcerias da Embrapa com a Europa cresceram em um fator de 2,02, chegando a 1.025 artigos. Quinze dos 27 primeiros parceiros apresentaram queda da produção com a Embrapa: o Cirad/IRD/Orstom, o Inra-FR, o Conselho Superior de Investigação Científica - Espanha, os organismos de pesquisa agropecuária da Holanda (Agr Res Org-Netherlands), a Universidade Politécnica de Valência (Univ Pol Valencia), a Universidade de Lancaster (Univ Lancaster-UK), a Universidade de Copenhague (Univ Copenhague), a Universidade de Santiago de Compostela (Univ Sant Compostela), a Universidade de Cambridge (Univ Cambridge), a Universidade de Ghent (Univ Ghent), a Universidade Nacional de Ciências da Vida Boku (Univ Natl Life Sci Boku-AUT), a Universidade de Limerick (Univ Limerick-IRL) e a Universidade de York (Univ York-UK). Veja mais detalhes na Tabela 19. Ela reúne as instituições que publicaram 12 ou mais artigos em conjunto com a Embrapa no período.

Tabela 19. Principais parceiros em artigos publicados na Europa por ano.

Classificação	Total Parceiro	794	999	1.054	1.095	1.256	1.286	1.411	1.431	1.355	10.681
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
1	Cirad/IRD/Orstom	8	22	18	35	23	21	28	23	21	199
2	Inra-FR	6	4	9	24	14	8	15	24	10	114
3	Univ Agr Wageningen	9	5	7	13	6	14	18	12	24	108
4	Agr Res Ctr-Germany	1	5	4	2	4	5	5	5	5	36
5	CSIC-SPA		4	4	3	4	2	6	10	2	35
6	Agr Res Org-England	1	1	3	3	5	9	4	3	4	33
7	Agr Res Org-Netherlands		3	3	1	2	2	3	8	6	28
8	Univ Oxford		1	6	1	3	4	4	4	5	28
9	Univ Edinburg	2	1	7			2	5	4	5	26
10	CNRS-FR			1	3	4	2	3	8	2	23
11	ETH Swiss Fed IT	2	5		2	1	1		6	6	23
12	Univ Leeds			3		1	1	3	5	6	19
13	Univ Pol Valencia	1	1		3	1	3	5	3	1	18
14	J Royal Bot Garden-UK			2		3	4	5	2	2	18
15	Univ Lancaster-UK			2		1	3	3	4	3	16
16	Syngenta	2	3	2	1	3	1	3		1	16
17	Univ Copenhague				2	2	2	3	4	2	15
18	Univ Sant Compostela-SPA	2	2	1	4	2	1	2	1		15
19	Univ Cambridge					1	5	3	4	1	14
20	Univ Ghent	2	1	2	2			1	6		14
21	Univ Natl Life Sci Boku-AUT	1	1		1			2	5	4	14
22	CNR-ITA	1	1	2	2	1	1		4	2	14
23	Univ Utrecht			1		3	4	2	1	2	13
24	Max Planck RI		1	1		2	1	1	3	3	12
25	Univ Limerick-IRL	2	2		2	1	2		2	1	12
26	Univ Porto			1	1	1	2	4	1	2	12
27	Univ York-UK	2	1		2	1	1	4	1		12

Demais regiões do mundo

A produção científica da Embrapa com as demais regiões do mundo apresentou crescimento em um fator de 3,68 entre 2007 e 2015, superior ao das duas regiões já citadas, produzindo 1.406 artigos. O Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária (Inta-ARG) da Argentina, a Universidade da República (Uruguai) e o Commonwealth Science and Industry Research Organization (Csiro/AUS) da Austrália ficam nos três

primeiros lugares. No entanto, diversas instituições apresentaram redução de sua cooperação no último ano. São elas, em ordem decrescente: o Japan Institute of Research - Center of Agricultural Sciences (Jircas), os organismos de pesquisa agropecuária da Índia (Agr Res Ctr-India), a Universidade Nacional da Colômbia (Univ Natl Colombia), a Universidade de Queensland (Univ Queensland), a Universidade de Caldas (Univ Caldas-COL), a Universidade da Tasmânia (Univ Tasmania), os organismos de pesquisa agropecuária da China (Agr Res Ctr-China), a Academia de Ciências da China (Acad Sci China), o Centro Internacional de Pesquisa dos Trópicos Semiáridos (Cgiar/Icrisat), o Instituto Internacional de Sustentabilidade (Int Inst Sustainabil-RJ) e organismos de pesquisa do Governo da Bolívia (Gvnmt Res Bolivia). Informações suplementares encontram-se na Tabela 20. Ela reúne as instituições que publicaram oito ou mais artigos em conjunto com a Embrapa no período.

Segmentando-se os dados da Tabela 20 pelas diferentes regiões do resto do planeta, é possível obter uma visão mais detalhada da evolução da cooperação da Embrapa, no período estudado, com organizações da África (Tabela 21), América do Sul/Central/Caribe (Tabela 22), Ásia e Oceania (Tabela 23) e também os Oipás (Tabela 24).

Tabela 20. Principais parceiros das demais regiões do mundo em artigos publicados por ano.

Classificação	Total	5	4	4	7	9	6	10	24	17	89
	Parceiro	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
1	Inta-ARG	1	3	2	2	3	7	9	8	10	45
2	Univ La Republica-UR		3	2	12	3	4	3	6	8	41
3	Csiro-AUS	4	1	4	6	2	5	2	6	8	38
4	Conicet-ARG		2		4	3	2	4	3	4	22
5	Univ Buenos Aires	1	7		1	2	4		3	3	21
6	Cgiar-Ciat	2		1	3	1	2	2	3	5	19
7	Jircas	1	2	1	2	3		4	3	1	17
8	Inia-UR	1		1	2		4	2	2	3	15
9	Agr Res Ctr-Japan			4	2		3	3	1	1	14
10	Agr Res Inst-Cuba	1	3	3		1	2			4	14
11	Agr Res Ctr-India		1	2	1		3	2	3	2	14
12	Cgiar-Cifor	2		4	1		1	1	1	4	14
13	Univ James Cook-AUS			1		1	2	2	2	5	13
14	Univ Natl Colombia		1	1	2	1	2	3	2	1	13
15	Agr Res Org-New Zealand	1	1	4	1		1	1	2	2	13
16	Univ Queensland				2	1	1	4	3	1	12
17	Univ Caldas-COL	2	3	1	1	2			2	1	12
18	Univ Tasmania				4	1	3		4		12
19	Agr Res Ctr-China			2	1		2	3	3	1	12
20	Cgiar-Biovers			1	1	1	3	1	2	3	12
21	Univ Sydney	1		1	1		1	1	1	4	10
22	Acad Sci China	2			1	1		3	2	1	10
23	Cgiar-Icrisat			2	1	1	2	2	1		9
24	Univ Pretoria				1	1	3	1	1	2	9
25	Divers Arrays-AUS				2	2	5				9
26	Univ Natl La Plata-ARG		2	1	1	1		1	1	2	9
27	Int Inst Sustainabil-RJ								6	2	8
28	Gvnmt Res Bolivia		1	2			1	1	2	1	8
29	Cgiar-Ilri			3	1		1		1	2	8

África – A produção científica da Embrapa com a África apresentou crescimento em um fator de 3 nos últimos nove anos, produzindo 82 artigos. Dos 18 principais parceiros africanos, a Universidade de Pretória (Univ Pretoria), os organismos de pesquisa agropecuária da Etiópia (Agr Res Ctr-Ethiopia), do Mali (Agr Res Ctr-Mali), da África do Sul (Agr Res Inst-South Africa), do Senegal (Agr Res Inst-Senegal), de Moçambique (Agr Res Inst-Mozambique) e de Gana (Agr Res Inst-Ghana) apresentaram queda na cooperação com a Embrapa no último ano. Veja mais detalhes na Tabela 21. Ela reúne as instituições que publicaram dois ou mais artigos em conjunto com a Embrapa no período.

América do Sul/Central/Caribe – A produção científica da Embrapa com a América do Sul/Central/Caribe apresentou crescimento em um fator de 3,6 nos últimos nove anos, produzindo 264 artigos. Dos 33 primeiros parceiros, além dos já citados na Tabela 20, houve redução, no último ano, das parcerias com os organismos de pesquisa agropecuária do Peru (Agr Res Inst-Peru), a Universidade Nacional dos Llanos (Univ Natl Llanos-Unellez-VEN) e a Universidade Estatal Amazonica (Univ Est Amaz-ECU). Veja mais detalhes na Tabela 22. Ela reúne as instituições que publicaram quatro ou mais artigos em conjunto com a Embrapa no período.

Tabela 21. Principais parceiros em artigos publicados na África por ano.

Classificação	Total Parceiro	Anos										Total
		4 2007	5 2008	5 2009	6 2010	5 2011	14 2012	8 2013	12 2014	10 2015		
1	Univ Pretoria				1	1	3	1	1	2	9	
2	Univ Cape Town	2		1	1	1	1	1			7	
3	Agr Res Ctr-Ethiopia	1		2	1		1		1		6	
4	Agr Res Inst-Mali		1						3	2	6	
5	Agr Res Org-South Africa		2		1			1	1		5	
6	Agr Res Inst-Senegal			1			3		1		5	
7	Agr Res Ctr-Kenya			1			2	1		1	5	
8	Agr Res Inst-Mozambique					2	1		1		4	
9	Agr Res Ctr-Egypt						1		1	1	3	
10	Agr Res Ctr-Burkina Faso				1					2	3	
11	Univ Makerere-Uganda						1	1			2	
12	Univ Agostinho Neto-ANG	1	1								2	
13	Agr Res Inst-Ghana								2		2	
14	Agr Res Inst-Tanzania							1		1	2	
15	Univ Ahmadu Bello-NIG		1							1	2	
16	Univ Tshwane-RSA							1	1		2	
17	Univ Ain Shams-Egypt				1	1					2	
18	Agr Res Org-Uganda						1	1			2	

Ásia/Oceania – A produção científica da Embrapa com a Ásia/Oceania apresentou, nos últimos nove anos, um crescimento em um fator de 4,2 produzindo 247 artigos. Dos 41 primeiros parceiros, além dos já citados na Tabela 20, a Universidade Nacional de Kaohsiung (Univ Natl Kaohsiung-TW), os organismos de pesquisa agropecuária da Indonésia (Agr Res Ctr-Indonesia), a Academia de Ciências Agrárias da China (Acad Agr Sci China), a Universidade de Tokio (Univ Tokyo), os organismos de pesquisa agropecuária de Sri-Lanka (Agr Res Ctr-Sri-Lanka), a Universidade de Murdoch (Univ Murdoch-AUS), os organismos de pesquisa agropecuária da Austrália (Agr Res Ctr-Austrália), os organismos de pesquisa agropecuária do Paquistão (Agr Res Ctr-Pakistan), a Universidade de Tohoku (Univ Tohoku), a Universidade de Hokkaido (Univ Hokkaido), a Universidade de Tecnologia de Sidney (Univ Tech Sydney), a Universidade de Melbourne (Univ Melbourne), a Universidade de Monash (Univ Monash-AUS), a Universidade de Zhejiang (Univ Zhejiang) e os organismos de pesquisa agropecuária da Tailândia (Agr Res Org-Thailand) apresentaram redução de artigos produzidos no último ano. Veja mais detalhes na Tabela 23. Ela reúne as instituições que publicaram quatro ou mais artigos em conjunto com a Embrapa no período.

Tabela 22. Principais parceiros em artigos publicados na América do Sul/Central/Caribe por ano.

Classificação	Total	9	28	22	32	26	39	52	45	61	314
		Parceiro	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Inta-ARG	1	3	2	2	3	7	9	8	10	45
2	Univ La Republica-UR		3	2	12	3	4	3	6	8	41
3	Conicet-ARG		2		4	3	2	4	3	4	22
4	Univ Buenos Aires	1	7		1	2	4		3	3	21
5	Inia-UR	1		1	2		4	2	2	3	15
6	Agr Res Inst-Cuba	1	3	3		1	2			4	14
7	Univ Natl Colombia		1	1	2	1	2	3	2	1	13
8	Univ Caldas-COL	2	3	1	1	2			2	1	12
9	Univ Natl La Plata-ARG		2	1	1	1		1	1	2	9
10	Gvnmnt Res Bolivia		1	2			1	1	2	1	8
11	Agr Res Org-Bolivia			1			1	2	1	2	7
12	Corpoica-COL		1		1		2	3			7
13	Inia-Chile					2	2	1	1	1	7
14	Univ Natl Rosario-ARG				1	1	1	2	1	1	7
15	Agr Res Inst-Venezuela			2	1	1	1	1			6
16	Univ Havana	2							1	3	6
17	Agr Res Inst-Peru			1				1	2	1	5
18	Univ Los Andes-VEN			1				2	1	1	5
19	Univ Natl Amazonia Peruana			1				2	1	1	5
20	Univ Natl Nordeste-ARG	1	2			1		1			5
21	Univ Natl San AA Cuzco			1				2	1	1	5
22	Univ Natl Tucuman-ARG			1	1		1		1	1	5
23	Univ Natl Sur-ARG					2		1	1		4
24	Univ Natl Llanos-Unellez-VEN			1					2	1	4
25	Gvnmnt Res Cuba						1			3	4
26	Univ Aut Beni-BOL							2	1	1	4
27	Agr Res Ctr-Paraguay						1	2		1	4
28	Univ Costa Rica				2	1		1			4
29	Univ Est Amaz-ECU							1	2	1	4
30	Univ Natl La Molina-PER					1	1			2	4
31	Univ Talca-CHI				1	1	1			1	4
32	Univ Tech Quevedo-ECU						1	3			4
33	Univ Aut Gab ReneMoreno-BOL							2		2	4

Organismos Internacionais de Pesquisa Agropecuária (Oipas) – A produção científica da Embrapa com os Oipas apresentou o crescimento de fator 3,3 nos últimos nove anos sendo produzidos 110 artigos. A parceria com 27 Oipas está representada na Tabela 24. A cooperação com o Cgiar - Centro Internacional de Pesquisa Agropecuária das Áreas Secas (Cgiar-Icarda), o Sistema das Nações Unidas (SYS-UN), o Cgiar - Associação para o Desenvolvimento do Arroz na África Ocidental (Cgiar-Warda), o Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA/Cgiar), Instituto Internacional de Análise de Sistemas Aplicados (Int Inst Appl Sust Anal-AUT) e o Centro Internacional Abdus Salam (Int Ctr Abdus Salam). Veja mais detalhes na Tabela 24.

Tabela 23. Principais parceiros em artigos publicados na Ásia/Oceania por ano.

Classificação	Total Parceiro	14	12	40	39	22	43	52	60	39	321
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
1	Csiro-AUS	4	1	4	6	2	5	2	6	8	38
2	Jircas	1	2	1	2	3		4	3	1	17
3	Agr Res Ctr-Japan			4	2		3	3	1	1	14
4	Agr Res Ctr-India		1	2	1		3	2	3	2	14
5	Univ James Cook-AUS			1		1	2	2	2	5	13
6	Agr Res Org-New Zealand	1	1	4	1		1	1	2	2	13
7	Agr Res Ctr-China			2	1		2	3	3	1	12
8	Univ Queensland				2	1	1	4	3	1	12
9	Univ Tasmania				4	1	3		4		12
10	Acad Sci China	2			1	1		3	2	1	10
11	Univ Sydney	1		1	1		1	1	1	4	10
12	Divers Arrays-AUS				2	2	5				9
13	Univ Natl Kaohsiung-TW	2	1		1			2	1		7
14	Univ Natl Australia					1		1	2	3	7
15	Agr Res Ctr-Indonesia			1			1	1	3	1	7
16	Univ Adelaide			2	1		2	1			6
17	Agr Res Ctr-Iran			1	1	2			1	1	6
18	Acad Agr Sci China			2	1	1		1	1		6
19	Univ Tokyo			1				2	3		6
20	Univ Agr China			1	2	1		2			6
21	Agr Res Org-Korea	1		1	1		1	2			6
22	Agr Res Inst-Sri Lanka		2	2				1	1		6
23	Univ Murdoch-AUS					1	1	1	3		6
24	Agr Res Ctr-Australia			1	2		1		1		5
25	Univ New England-AUS			1			1	2		1	5
26	Univ Sunshine Coast-AUS						2		1	2	5
27	Univ Tsukuba				1	1		2		1	5
28	Agr Res Ctr-Pakistan		1	1	2				1		5
29	Agr Res Ctr-Malaysia			1			1	1	1	1	5
30	Gvnmnt Res India						1		1	2	4
31	Univ Tohoku			1	1	1			1		4
32	Univ Agr Bangalore-India					1	2	1			4
33	Univ Hokkaido			1		1			2		4
34	Univ Tech Sydney							3	1		4
35	Univ Melbourne			1				2	1		4
36	Univ Tech Curtin-AUS			1	1	1		1			4
37	Univ Monash-AUS						2	1	1		4
38	Univ Zhejiang				1				3		4
39	Univ Natl Chung Hsing-TW	1	2							1	4
40	Agr Res Org-Thailand			1	1		1		1		4
41	Gvnmnt Res Queensland	1	1	1			1				4

Tabela 24. Parceiros em artigos publicados com os Organismos Internacionais de Pesquisas Agropecuárias (Oipas) por ano.

Classificação	Total	6	8	18	16	6	17	13	26	31	141
	Parceiro	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
1	Cgiar-Ciat	2		1	3	1	2	2	3	5	19
2	Cgiar-Cifor	2		4	1		1	1	1	4	14
3	Cgiar-Biovers			1	1	1	3	1	2	3	12
4	Cgiar-Icrisat			2	1	1	2	2	1		9
5	Int Inst Sustainabil-RJ								6	2	8
6	Cgiar-Ilri			3	1		1		1	2	8
7	FAO-UN			2			2	1	1	1	7
8	Cgiar-CIP			1	1	1		2	1	1	7
9	Unido-UN	1	3	1	2						7
10	Catie		2	1	1	1				1	6
11	Cgiar-Cimmyt			1			2		1	2	6
12	Cgiar-Icraf		1		1					3	5
13	Cgiar-Icarda				2			1	1		4
14	Cgiar-Irri			1	1				1	1	4
15	Bird		2				1				3
16	Cgiar-Worldfish				1			2			3
17	Icipe-Kenya						1	1		1	3
18	Aeia-UN						2			1	3
19	SYS-UN	1				1			1		3
20	Int Fertilizer Ctr								1	1	2
21	Cgiar-Warda								2		2
22	Cgiar-Ifpri									1	1
23	Cgiar-IITA								1		1
24	Int Inst Appl Syst Anal-AUT								1		1
25	Cgiar-IWMI									1	1
26	Int Ctr Abdus Salam								1		1
27	Cgiar									1	1

Financiadores dos artigos da Embrapa na WoS

A base de dados Web of Science passou a incluir, de maneira sistemática, a partir de 2008, informação sobre as instituições citadas pelos autores como financiadores totais ou parciais dos artigos publicados. Tal decisão teve origem em dois tipos de pressão. O primeiro, de parte dos financiadores dos Estados Unidos, como a National Science Foundation (NSF), e das diversas fundações públicas e privadas que financiam muitas pesquisas em instituições de pesquisa e de ensino superior públicas e privadas daquele país e querem ter publicamente reconhecida sua contribuição. O segundo, da luta para que essas pesquisas, quando devidamente identificadas como tendo sido financiadas por dinheiro público, tenham seus resultados tornados públicos e não privatizados por empresas como as organizações editoriais e seus periódicos que exigem assinatura para acesso ao artigo.

No caso da Embrapa, sua produção entre 2008 e 2015 totalizou 9.887 artigos, dos quais 6.619 ou 67% contêm referências sobre os financiadores da pesquisa. Esses dados foram estudados e apresentados na Tabela 25, que contempla os 58 principais financiadores citados nesses 6.619 artigos, que são responsáveis por 84,90% das menções. Essa tabela revelou uma surpresa: a Embrapa foi citada como financiadora em apenas 9,72% dos artigos analisados, enquanto o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Capes aparecem como financiadores de 41,53% dos trabalhos.

Tais inferências indicam que, nesse campo específico, financiadores (Funding), destinado a identificar quem financia as pesquisas, há indícios de que a participação da Embrapa no financiamento dos trabalhos encontra-se subdimensionada. Todas as publicações com pesquisadores da Embrapa possuem financiamento seja no custeio de projetos de pesquisa que lhes deram origem, seja no pagamento dos salários aos seus autores. Portanto, a análise da participação da Embrapa como financiadora deve ser feita com reservas. Veja mais detalhes na Tabela 25. Ela reúne as instituições financiadoras citadas em 15 ou mais artigos no período.

Tabela 25. Principais financiadores citados em 6.619 artigos de 2008 a 2015, por ano.

Classificação	Financiador	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	%	% cumulativo
1	CNPq	96	260	323	393	499	609	596	599	3.383	27,29	27,29
2	Capes	32	109	141	177	243	325	371	367	1.765	14,24	41,53
3	Embrapa	44	96	97	131	168	210	234	225	1.205	9,72	51,25
4	Fapesp	28	83	105	108	141	163	169	165	966	7,79	59,04
5	Fapemig	16	41	49	61	67	104	103	95	536	4,32	63,36
6	Finep	6	30	35	42	54	57	50	30	304	2,45	65,82
7	Faperj	7	22	18	24	37	37	40	27	212	1,71	67,53
8	Fapdf	2	7	10	21	24	31	21	32	148	1,19	68,72
9	Usda	5	20	11	14	17	13	23	18	121	0,98	69,70
10	INCTs		1	5	10	17	31	32	16	112	0,90	70,60
11	European Commission	2	15	13	10	11	14	19	22	106	0,86	71,45
12	Fapesb	2	4	9	13	22	18	14	21	103	0,83	72,28
13	Cgiar	3	18	6	4	15	11	14	10	82	0,66	72,95
14	US NSF	2	4	3	8	15	13	20	14	79	0,64	73,58
15	Facepe	1	7	8	9	12	12	10	14	73	0,59	74,17
16	Fapergs	3	8	7	8	7	10	17	13	73	0,59	74,76
17	Fundect-MS	2	8	6	12	14	11	12	2	67	0,54	75,30
18	MCT	3	5	2	6	8	4	12	17	57	0,46	75,76
19	Fnd Araucaria	2	1	4	5	15	11	7	12	57	0,46	76,22
20	CBPD-Cafe		4	8	11	7	10	3	8	51	0,41	76,63
21	Gov Spain	1	6	5	3	5	8	12	7	47	0,38	77,01
22	BNB	3	5	3	3	9	5	9	6	43	0,35	77,36
23	IFS SWE	4	5	7	6	5	8	4	4	43	0,35	77,71
24	Funcap-CE	1	3	3	2	8	6	10	9	42	0,34	78,04
25	Gov Germany	1	3	5	6	6	8	6	6	41	0,33	78,37
26	Fapeam		4	3	5	4	6	8	9	39	0,31	78,69
27	Gov UK	1	4	2	1	7	6	8	9	38	0,31	79,00
28	Gov BR	1		4	3	3	3	11	9	34	0,27	79,27
29	US NIH		3	7	5	3	6	6	4	34	0,27	79,54
30	Nasa	2	4	3	7	2	6	5	4	33	0,27	79,81
31	Gov France		2	3	4	5	4	9	5	32	0,26	80,07
32	Fapespa		6		2	5	9	4	5	31	0,25	80,32
33	ICMBio	2	4	12	4	2	4	2	1	31	0,25	80,57
34	UCB	2	7	5	2	8	3	2	2	31	0,25	80,82
35	Unipasto	1	5	6	7	5	2	3	2	31	0,25	81,07
36	Mapa		2	6	2	5	6	4	4	29	0,23	81,30
37	Fapesc		1	2	5	7	6	3	4	28	0,23	81,53
38	Cirad-IRD		4	5	4	6	5	2		26	0,21	81,74
39	USP	1	3	4	1	5	4	5	3	26	0,21	81,95

Continua...

Tabela 25. Continuação.

Classificação	Financiador	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total	%	% cumulativo
40	Petrobras		2	5	2	5	3	4	3	24	0,19	82,14
41	Gov Canada	1	2	1	2	6	5	6	1	24	0,19	82,34
42	ANF			2	4	4	5	7	1	23	0,19	82,52
43	Fnd Beth Moore		2		1	1	6	7	6	23	0,19	82,71
44	Fapeg				4	1	4	5	8	22	0,18	82,88
45	Unesp		1	2	2	3	3	6	5	22	0,18	83,06
46	UK BBSRC	1	2		3	6	4	4	1	21	0,17	83,23
47	UFV	1	5	1	3	2	3	4	2	21	0,17	83,40
48	UnB	1	2	1	3		6	3	4	20	0,16	83,56
49	Inpa	1	2	3	1	1	2	6	4	20	0,16	83,72
50	Conicet	2	1	2	3	2	5	2	1	18	0,15	83,87
51	US DoE		1		2	2	2	8	3	18	0,15	84,01
52	Fiocruz	1	1	3	4	4	1	4		18	0,15	84,16
53	Fnd Boticario			3	3	1	3	3	3	16	0,13	84,29
54	ARC-Australia	1	1	1	1	3	2	4	3	16	0,13	84,42
55	Probio		3	1			4	5	2	15	0,12	84,54
56	UFRRJ			3	1	3	2	5	1	15	0,12	84,66
57	Prodatab	2	3	6	1	3				15	0,12	84,78
58	Finatec	1	4	5	3		2			15	0,12	84,90

Em seguida, foi realizada uma análise de rede, criando um mapa de relacionamento entre esses 58 principais financiadores citados nos artigos. O resultado é apresentado na Figura 9.

O mapa indicou dois grupos principais de financiadores sendo que os Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs) do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) aparecem como istmos (fator de ligação) entre os dois grupos. O primeiro grupo – denominado Agenda Brasil – localiza-se no quadrante superior esquerdo e é integrado por instituições como o CNPq, a Capes, a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), a própria Embrapa, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj), a USP, a UFRRJ, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (Fapergs), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF), a Universidade de Brasília (UnB), a Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos da UnB (Finatec), o Industrial and Financial Systems da Suécia (IFS SWE) e a Universidade Católica de Brasília (UCB). Essas instituições foram responsáveis pelo financiamento de 71,42% do estoque de artigos analisados.

O segundo grupo – denominado Agenda Brazil – localiza-se no quadrante inferior direito, é integrado pelo governo do Reino Unido (Gov UK), o Biotechnology and Biological Sciences Research Council do Reino Unido (UK BBSRC), o governo da Espanha (Gov Spain), a comunidade europeia (European Commission), o Agriculture Research Council da Austrália (ARC-Australia), o governo da França (Gov FR), Cirad-IRD, a Agência Nacional de Pesquisa da França (ANF), a Fundação Gordon and Beth Moore (Fnd Beth Moore), a National Aeronautics and Space Administration dos EUA (Nasa), a National Science Foundation dos EUA (US NSF), o Usda, o National Institute of Health dos EUA (US NIH), o Departamento de Energia dos EUA (US DOE), o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam), a Fundação Boticário (Fnd Boticario), a Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (Fundect) e a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Essas instituições foram responsáveis pelo financiamento de 8,02% dos artigos.

Em seguida, com o *script superprofile* do software VantagePoint, foram produzidas análises qualitativas dos dois grupos. A Tabela 26 mostra o perfil das 16 instituições financiadoras do grupo Agenda Brasil, os principais financiados e os principais temas pesquisados.

Tabela 26. Perfil das 16 instituições financiadoras do grupo Agenda Brasil.

Número de artigos	Financiadores	Financiados	Palavras-chaves e temas
3383	CNPq	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [495]; UnB-BR [359]; UFV [310]; Embrapa Instrumentação [306]; Unesp [283]; USP-ESALQ* [223]; UFSCar [218]; Embrapa Soja [217]; Ufla [188]; Embrapa Gado de Leite [183]	genetic diversity [101]; biological control [83]; Glycine max [82]; Phaseolus vulgaris [65]; Zea mays [64]; genetic diversity [48]; soybean [41]; resistance [40]; pentatomidae [33]; isolation [30]; microsatellite markers [30]
1765	Capes	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [255]; UnB-BR [195]; Embrapa Instrumentação [171]; UFV [162]; Unesp [144]; UFSCar [141]; Embrapa Soja [119]; Ufla [118]; UFRGS [97]; USP-Esalq* [96]; Embrapa Gado de Leite [96]	biological control [51]; Glycine max [50]; genetic diversity [49]; Phaseolus vulgaris [33]; Zea mays [32]; resistance [19]; soybean [17]; expression [16]; genetic diversity [16]; microsatellite markers [14]; assessment [14]
1205	Embrapa	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [226]; UnB-BR [155]; Embrapa Instrumentação [138]; Unesp [97]; UFSCar [94]; USP-Esalq* [75]; Embrapa Soja [66]; Usda-ARS [66]; Embrapa Arroz e Feijão [63]; UFV [63]	genetic diversity [37]; Glycine max [35]; Zea mays [33]; biological control [31]; Genetic relationships [30]; genetic diversity [22]; microsatellite markers [17]; assessment [14]; expression [13]; pentatomidae [12]; resistance [12]; soybean [12]; detection [12]
966	Fapesp	Embrapa Instrumentação [267]; Unesp [260]; USP-Esalq* [197]; UFSCar [186]; Unicamp [165]; USP-SC* [113]; Embrapa Pecuária Sul [102]; Embrapa Meio Ambiente [94]; USP-SP* [93]; Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [66]	sugarcane [22]; genetic diversity [20]; thermal process [19]; nanoparticles [19]; beef cattle [19]; isolation [11]; Nellore cattle [11]; microsatellite markers [10]; carcass traits [9]; genetic parameters [9]
536	Fapemig	UFV [206]; Embrapa Gado de Leite [144]; Ufla [142]; UFMG [109]; Embrapa Milho e Sorgo [87]; UFJF [52]; Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [41]; Epamig [25]; Embrapa Arroz e Feijão [24]; Fiocruz [22]	Zea mays [31]; biological control [25]; genetic diversity [21]; Phaseolus vulgaris [19]; sorghum [16]; predator [16]; resistance [14]; genetic diversity [10]; common bean [9]; detection [8]; noctuidae [8]
304	Finep	Embrapa Instrumentação [102]; UFSCar [61]; Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [41]; UFV [30]; UnB-BR [29]; Embrapa Algodão [29]; USP-SC* [29]; Unesp [24]; Usda-ARS [21]; USP-ESALQ* [12]; UFRJ [12]	nanoparticles [16]; biological activity [12]; biofuel [11]; Gossypium hirsutum [11]; mechanization [11]; Aphididae [8]; colored fibers [6]; somatic embryogenesis [5]; cotton [5]; cellulose nanofibers [4]; genetic diversity [4]; solid-state fermentation [4]; detection [4]; mechanical properties [4]
212	Faperj	UFRJ [97]; Embrapa Agrobiologia [54]; Embrapa Agroindústria de Alimentos [49]; UFRRJ [48]; Embrapa Solos [30]; Uenf [27]; UFF [23]; UERJ [19]; Embrapa Gado de Leite [18]; Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [15]	biological nitrogen fixation [10]; nitrogen fixation [8]; essential oil [8]; Zea mays [7]; Glycine max [6]; diazotrophic bacteria [6]; essential oil [9]; chemical composition [6]; soils [5]; antimicrobial activity [5]; ixodidae [5]
148	Fapdf	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [120]; UnB-BR [112]; Univ Cat Brasília [41]; UFRGS [13]; Embrapa Hortaliças [12]; Embrapa Cerrados [11]; Embrapa Agroenergia [11]; UFG [9]; UFRJ [5]; Embrapa Arroz e Feijão [5]; USP-SP* [5]	Glycine max [7]; atomic force microscopy [7]; nanoparticles [7]; pentatomidae [7]; scelionidae [6]; biological control [4]; Trichoderma harzianum [4]; heat tolerance [3]; soybean [3]
112	INCTs	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [17]; Embrapa Instrumentação [15]; Embrapa Amazônia Oriental [13]; UFSCar [12]; Univ Lancaster-UK [12]; Mus Goeldi-BR [12]; UFV [12]; UnB-BR [11]; Embrapa Agrobiologia [11]; UFRJ [10]; UFMG [10]	biological nitrogen fixation [6]; biodiversity [5]; thermal process [5]; quantitative real-time PCR [4]; conservation [4]; sensitivity [4]; water conservation [4]; parasitoid [4]; Braconidae [3]; carbon stocks [2]; parentage testing [2]; expressed genes [2]; fish [2]; bioactivity [2]; Gluconacetobacter diazotrophicus [2]; human-modified tropical forests [2]; humic acids [2]; vermicomposts [2]; virus [2]; Brazilian Holstein cattle [2]; mercury speciation [2]; microcantilever sensors [2]; assessment [2]; Mycobacterium bovis [2]
73	Fapergs	UFRGS [43]; Embrapa Clima Temperado [16]; UFSM [16]; UFPEl [15]; Embrapa Pecuária Sul [12]; Embrapa Uva e Vinho [10]; Embrapa Suínos e Aves [9]; Fepagro [8]; UTF_SUL [8]; UFPR [8]	greenhouse gas emission [4]; genetic diversity [4]; antioxidant activity [4]; heavy metals [4]; bovine diseases [4]; environmental impact [4]; Fragaria ananassa [4]; GCM [4]; vitro [3]; oxidative stress [2]; gas chromatography [2]; rice cultivars [2]; comprehensive two-dimensional gas chromatography [2]; tillage [2]; methane fluxes [2]; assessment [2]; nitrous oxide [2]

Tabela 26. Continuação.

Número de artigos	Financiadores	Financiados	Palavras-chaves e temas
43	IFS SWE	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [16]; UnB-BR [8]; Embrapa Mandioca e Fruticultura [7]; Uenf [5]; Uesc-BA [5]; UFRJ [4]; Embrapa Milho e Sorgo [4]; Embrapa Solos [4]; Cirad/IRD/Orstom [3]; Embrapa Soja [3]; Embrapa Hortaliças [3]; UFMG [3]	biological control [3]; sex [3]; humic substances [3]; tritrophic interactions [3]; pentatomidae [3]; emission [2]; Chinavia impicticornis [2]; fungal species [2]; bioactivity [2]; combination [2]; greenhouse gases [2]; soils [2]; humic acids [2]; susceptible soybean cultivars [2]; volatile organic compounds [2]; diesel [2]
31	UCB	Univ Cat Brasília [28]; Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [27]; UnB-BR [17]; UFJF [6]; UFRGS [4]; Embrapa Hortaliças [4]; Univ Caldas-COL [3]; UFG [3]; Univ Cat Dom Bosco [3]; Cirad/IRD/Orstom [2]; UFRJ [2]; Embrapa Cerrados [2]; Embrapa Agroenergia [2]; UFRN [2]	antioxidant activity [3]; strawberry [3]; Meloidogyne [3]; protein [3]; antimicrobial peptides [2]; transgenic plants [2]; alpha-amylase inhibitor [2]; nanoparticles [2]; root-knot nematode [2]; phylogenetic [2]; quality [2]; proteomic analysis [2]; coffea arabica [2]; strawberries [2]; Meloidogyne incognita [2]
26	USP	USP-Esalaq* [14]; USP-Cena* [10]; Embrapa Meio Ambiente [7]; USP-SP* [6]; Unicamp [5]; Embrapa Florestas [4]; Univ Bayreuth [3]; Apta-IFLOR [2]; Embrapa Suínos e Aves [2]; Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [2]; USP-RIBPR* [2]; Csiro-AUS [2]; Embrapa Cerrados [2]; Embrapa Solos [2]; UFS [2]; ETH Swiss Fed IT [2]	land use [2]; Eucalyptus [2]; Brachiaria grass [2]; 16S rRNA gene [2]; emission [2]; phyllosphere [2]
20	UnB	UnB-BR [19]; Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [14]; Embrapa Hortaliças [4]; Embrapa Cerrados [2]; Embrapa Agroenergia [2]; Embrapa Agroindústria de Alimentos [2]; Univ Cat Brasília [2]	resistance [2]; Tosspovirus [2]; molecular biology [2]; germplasm bank [2]
15	UFRRJ	Embrapa Agrobiologia [15]; UFRRJ [12]; USP-Esalaq* [2]	nitrogen use efficiency [3]; greenhouse gas emission [2]; biofuel [2]; biological nitrogen fixation [2]; nitrogen fixation [2]; strains [2]; sugarcane [2]; legume trees [2]; carbon emissions [2]; NH3 losses [2]; Pigeonpea [Cajanus cajan L [2]; ammonia volatilization [2]; biological N-2 fixation [2]; elephant grass Pennisetum purpureum Schum [2]
15	Finatec	UnB-BR [15]; Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [12]; UFG [4]; UFRGS [2]; MS-BR [2]; USP-SP* [2]	temperature [4]; adaptation [3]; thermal process [2]; discriminant analyses [2]; canonical variables [2]; Baculovirus [2]; heat tolerance [4]; sheep [2]

A Tabela 27 apresenta o perfil de 20 instituições financiadoras do grupo Agenda Brazil, os principais financiados e os principais temas pesquisados. Os INCTs que são o istmo entre os dois grupos não foram incluídos pois já foram analisados no grupo Agenda Brasil.

Tabela 27. Perfil de 20 instituições financiadoras do grupo Agenda Brazil.

Número de artigos	Financiadores	Financiados	Palavras-chaves e temas
121	Usda	Usda-ARS [80]; Unesp [14]; Embrapa Instrumentação [14]; Univ Calif Davis [13]; Univ Iowa State [12]; Univ Florida [11]; Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [11]; Embrapa Gado de Leite [11]; UFSCar [10]; Embrapa Pecuária Sul [10]	swine [6]; Salmonella [4]; nanoparticles [4]; genome wide selection [4]; recombinant protein [3]; biocomposites [3]; hydroxypropyl methylcellulose [3]; bovine [3]; tropical forest [3]; mechanization [3]; edible film [3]; forest management [3]; gastrointestinal nematodes [3]; genome [3]; PIGS [4]; genetic structure [3]; accuracy [3]; plant extracts [2]; genomics [2]; Salmonella [2]; soil carbon [2]; corn [2]; swine [2]; taurine cattle [2]; diversity [2]; Caenorhabditis elegans [2]; candidate genes [2]; nitrogen source effects [2]; no-tillage [2]
112	INCTs	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [17]; Embrapa Instrumentação [15]; Embrapa Amazônia Oriental [13]; UFSCar [12]; Univ Lancaster-UK [12]; Mus Goeldi-BR [12]; UFV [12]; UnB-BR [11]; Embrapa Agrobiologia [11]; UFRJ [10]; UFMG [10]	biological nitrogen fixation [6]; biodiversity [5]; thermal process [5]; quantitative real-time PCR [4]; conservation [4]; sensitivity [4]; water conservation [4]; parasitoid [4]; Braconidae [3]; carbon stocks [2]; parentage testing [2]; expressed genes [2]; fish [2]; bioactivity [2]; Gluconacetobacter diazotrophicus [2]; human-modified tropical forests [2]; humic acids [2]; vermicomposts [2]; virus [2]; Brazilian Holstein cattle [2]; mercury speciation [2]; microcantilever sensors [2]; assessment [2]; Mycobacterium bovis [2]

Continua...

Tabela 27. Continuação.

Número de artigos	Financiadores	Financiados	Palavras-chaves e temas
106	European Commission	Embrapa Amazônia Oriental [18]; Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [15]; CSIC-SPA [12]; Univ Agr Wageningen [12]; Cirad/IRD/Orstom [11]; Unesp [10]; Inpa-BR [10]; Embrapa Agroindústria de Alimentos [10]; Embrapa Agroindústria Tropical [9]; Univ Leeds [8]; Univ Oxford [8]; Embrapa Cerrados [8]	antioxidant activity [7]; tropical forest [7]; Babesia bovis [5]; genetic diversity [4]; tropical fruits [4]; Babesia bovis [3]; selective logging [3]; pollen dispersal [2]; polyphenolic compounds [2]; pre-drying [2]; fruit juices [2]; reproductive characteristics [2]; ripening [2]; sensory descriptors [2]; contrasting [2]; submerged cap winemaking [2]; tropical forests [2]; Arachis [2]; diversity [2]; molecular characterization [2]
79	US NSF	Univ Arizona [14]; Embrapa Amazônia Oriental [14]; Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [13]; UFV [12]; Usda-ARS [12]; USP-SP* [10]; Inpa-BR [9]; Embrapa Monitoramento por Satélite [9]; Univ Florida [8]; Inpe-BR [8]	tropical forest [8]; biodiversity [4]; taxonomy [3]; carbon cycle [3]; sustainability [2]; groundnut [2]; soil [2]; species diversity [2]; texture [2]; water conservation [2]; leaf area [2]; land use [2]; earthworms [2]; tree crop [2]; canopy openness [2]; carbon emissions [2]; neotropics [2]; forest management [2]; forest plantation [2]; feedbacks [2]; Glossoscolecidae [2]; seasonality [2]; sustainability [2]; Trachymyrmex ants [2]; diversity [2]; accuracy [2]
67	Fundect-MS	Embrapa Gado de Corte [41]; UFMS [22]; Embrapa Pantanal [19]; Fiocruz [9]; Embrapa Agropecuária Oeste [7]; Inpa-BR [5]; UFGD [5]; Unesp [4]; Usda-ARS [4]; ICMBio [4]; UFPel [4]	genetic diversity [7]; tick [5]; Brachiaria grass [5]; recombinant protein [4]; control method [4]; bovine [4]; detection [5]; Babesia bovis [3]; Trypanosoma cruzi [3]; microsatellite markers [3]; carcass traits [2]; Paleosuchus palpebrosus Cuvier [2]; Pantanal region [2]; polymorphisms [2]; genetic conservation [2]; genetic diversity [2]; Rhipicephalus Boophilus microplus [2]; sheep [2]; southern Pantanal [2]; sward structure [2]; bovine [2]; ticks [2]; Trypanosoma cruzi infection [2]; ixodidae [2]; bubaline tissues [2]; Caiman crocodilus yacare [2]; dwarf Caiman [2]; nested-PCR [2]
47	Gov Spain	CSIC-SPA [14]; Embrapa Instrumentação [7]; Agr Res Org-Spain [7]; Univ Pol Valencia [6]; Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [6]; UnB-BR [5]; Embrapa Hortaliças [5]; Embrapa Mandioca e Fruticultura [5]; Univ Aut Barcelona [5]; USP-Esalq* [4]; Embrapa Uva e Vinho [4]; Embrapa Agroindústria de Alimentos [4]	phylogenetic [3]; red wine [2]; biological nitrogen fixation [2]; saline soils [2]; sensory analysis [2]; Solanum spp. [2]; humic substances [2]; spectroscopic techniques [2]; sperm [2]; submerged cap [2]; LIBS [2]; Listeria [2]; mass spectrometry [2]; drying [2]; microarray [2]; motility [2]; estuary [2]; carvacrol [2]; parasitic plant [2]; phenolics [2]; pig [2]; listeria monocytogenes [3]; carvacrol [2]; polyphenolic compounds [2]; pre-drying [2]; citral [2]; resistance [2]; sensory descriptors [2]; submerged cap winemaking [2]; humic substances [2]; antibiotics [2]; Listeria innocua [2]
39	Fapeam	Inpa-BR [25]; Embrapa Amazônia Ocidental [23]; Ufam [23]; UEAM [6]; Fnd Med Trop AM [5]; Fiocruz [4]; Max Planck RI [4]; Unicamp [4]; UNINORTE [4]; Embrapa Amapá [4]	genetic diversity [4]; banana [3]; piper [3]; plasmodium [3]; polymorphism [3]; endophytic bacteria [2]; banana cultivars [2]; amazonian dark earth [2]; genetic diversity [2]; 4-nerolidylcatechol [2]; isolation [2]; microsatellite loci [2]
38	Gov UK	Embrapa Amazônia Oriental [19]; Mus Goeldi-BR [15]; Univ Cambridge [11]; Univ Lancaster-UK [11]; UFPA [9]; Univ Leeds [7]; Inpa-BR [7]; Univ Oxford [7]; Univ Edinburg [6]; Agr Res Org-England [6]; Univ Exeter-UK [6]; Unicamp [6]	tropical forest [7]; biodiversity [5]; Gossypium hirsutum [4]; conservation [3]; forest management [3]; carbon stocks [2]; human-modified tropical forests [2]; cotton [2]
34	US NIH	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [11]; US NIH [11]; Fiocruz [8]; Usda-ARS [6]; Unesp [5]; Embrapa Suínos e Aves [4]; USP-RIBPR* [4]; UFMG [4]; UFU [3]; Univ Calif San Diego [3]; USP-Esalq* [3]; UPF [3]; UnB-BR [3]; Univ Maryland [3]; Univ Wyoming [3]; Embrapa Gado de Leite [3]; Outros Embrapa [3]; Embrapa Informática Agropecuária [3]; Embrapa Mandioca e Fruticultura [3]	Rhipicephalus Boophilus microplus [2]; Rhipicephalus sanguineus [2]; swine [2]; viruses [2]
33	Nasa	Embrapa Amazônia Oriental [20]; Inpa-BR [10]; Univ Arizona [9]; Univ Harvard [8]; INPE-BR [8]; Embrapa Monitoramento por Satélite [8]; Univ Georgia [6]; Usda-FS [6]; Woods Hole RI [6]; Univ Leeds [5]; Univ Colorado State [5]; Univ Oxford [5]; US Nasa [5]; UnB-BR [5]; Caltech-US [5]; USP-SP* [5]	tropical forest [6]; land use [3]; canopy openness [3]; biodiversity [2]; soil analysis [2]; surfaces [2]; vegetation development [2]; leaf area [2]; carbon cycle [2]; ecosystem model [2]; soil attributes [2]; Cerrado [4]; phosphorus [2]; seasonality [2]; nitrogen [2]

Continua...

Tabela 27. Continuação.

Número de artigos	Financiadores	Financiados	Palavras-chaves e temas
32	Gov France	Cirad/IRD/Orstom [23]; Inra-FR [13]; Embrapa Amazônia Oriental [11]; CNRS-FR [6]; Embrapa Cerrados [5]; Univ Florida [4]; Univ Leeds [4]; Univ Agr Wageningen [4]; Mus Goeldi-BR [4]; Univ Bourgogne Dijon [3]; Univ Calif Berkeley [3]; Univ Missouri [3]; Univ Paris 11 [3]; Agr Res Org-Netherlands [3]; Univ James Cook-AUS [3]; Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [3]; Univ Toulouse [3]; Univ Wisconsin [3]; Smithsonian [3]; Univ Life Sci-Norway [3]; Gvnmnt Org Missouri [3]; Embrapa Arroz e Feijão [3]; Univ Antilles-FR [3]; Univ Exeter-UK [3]; Unicamp [3]; Embrapa Agroindústria de Alimentos [3]; UFMG [3]	tropical forest [4]; REDD [3]; consumer studies [2]; nitrogen fixation [2]; biomass [2]; improved forest management [2]; deforestation [2]; wine [2]; Coffea arabica [2]; amazonian rainforest management [2]; no-tillage system [2]; functional genes [2]; selective logging [2]; Burgundy wine consumers [2]
26	CiradIRD	Cirad/IRD/Orstom [24]; Embrapa Cerrados [8]; Inra-FR [8]; Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [6]; UEL [3]; UnB-BR [3]; Embrapa Arroz e Feijão [3]; Embrapa Agrobiologia [3]; Agr Res Inst-Senegal [3]; CEA-France [2]; Univ Arizona [2]; USP-Cena* [2]; USP-Esalq* [2]; Cgiar-Biovers [2]; Embrapa Amazônia Oriental [2]; Embrapa Mandioca e Fruticultura [2]; Univ Ohio State [2]; Gvnmnt Res Italy [2]; UFV [2]; CNRS-FR [2]; Univ Evry-FR [2]; Uesc-BA [2]	soil carbon stock [3]; nitrogen fixation [2]; crop-livestock system [2]; total carbon [2]; tropical soils [2]; kaolinite [2]; land use [2]; soil microbes [2]; molecular modeling [2]; no-tillage system [2]; gene expression [2]; soil attributes [2]; gibbsite [2]; pasture [4]
23	ANF	Cirad/IRD/Orstom [19]; Inra-FR [12]; CNRS-FR [7]; Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [5]; Mus Goeldi-BR [5]; Univ Florida [4]; Univ Rennes [4]; Embrapa Amazônia Oriental [4]; Univ Natl Colombia [4]; Univ Arizona [3]; UFRAM [3]; Univ Calif Berkeley [3]; Cgiar-Ciat [3]; Embrapa Florestas [3]; Univ Toulouse [3]; Univ Agr Wageningen [3]; Bayer [3]; Embrapa Algodão [3]; Univ Evry-FR [3]; Unicamp [3]; Univ Paris 06 [3]	tropical forest [3]; land use [3]; invasive species [2]; invasion [2]
23	Fnd Beth Moore	Inpa-BR [14]; Univ Oxford [13]; Univ Leeds [11]; Embrapa Amazônia Oriental [11]; Gvnmnt Org Missouri [8]; Agr Res Org-Netherlands [7]; Mus Goeldi-BR [7]; Univ Agr Wageningen [6]; UFAC [6]; Smithsonian [6]; Univ Duke [6]	tropical forest [11]; tree crop [4]; forest management [4]; carbon cycle [3]; topography [2]; vegetation development [2]; land use [2]; Amazon rainforest [2]; permanent plots [2]; climate change [2]; topography [3]; death [3]; reproductive characteristics [2]; seasonality [2]; selective logging [2]; contrasting [2]; tree mode [2]; tree mortality [2]
21	UK BBSRC	Agr Res Org-England [8]; Mus Goeldi-BR [7]; Embrapa Amazônia Oriental [7]; Univ Lancaster-UK [6]; Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [6]; Univ Cambridge [5]; USP-Esalq* [4]; Univ Exeter-UK [4]; Univ Edinburg [3]; Agr Res Org-Sweden [3]; Inpa-BR [3]; Int Inst Sustainabil-RJ [3]; J Royal Bot Garden-UK [3]; Univ Wisconsin [3]; Max Planck RI [3]; CNRS-FR [3]; USP-SP* [3]; Unicamp [3]	biodiversity [2]; semiochemicals [2]; Gossypium hirsutum [2]; 12-trimethyl-1 [2]; Aphids [2]; induced systemic resistance [2]; vegetation development [2]; (E)-4 [2]; olfactometer [2]; 11-tridecatetraene [2]; cis elements [2]; 7-nonatriene [2]; functional genes [2]; plant traits [2]; quantitative trait loci [2]; cotton [2]
20	Inpa	Inpa-BR [19]; Embrapa Amazônia Oriental [6]; Embrapa Roraima [5]; Embrapa Amazônia Ocidental [4]; Ufam [4]; Embrapa Meio-Norte [3]; Univ Leeds [3]; Univ James Cook-AUS [3]; UERR [2]; Inpe-BR [2]; Univ Oxford [2]; Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [2]; Smithsonian [2]; Gvnmnt Org Missouri [2]; USP-SP* [2]; Inra-FR [2]; UFRN [2]	tropical forest [3]; aquatic insect [2]; global warming potential [2]; spatial distribution [2]
18	US DoE	Inst Biotec HudsonAlpha-US [4]; US DoE [4]; Univ Michigan State [4]; USP-SP* [4]; Univ Arizona [3]; Univ Calif Berkeley [3]; Univ Florida [3]; Inpa-BR [3]; INPE-BR [3]; Univ Agr Wageningen [3]; UFRJ [3]; Embrapa Amazônia Oriental [3]; UFV [3]; Usda-ARS [3]; Univ Purdue [3]; Univ Cat Brasília [3]; ETH Swiss Fed IT [3]	discovery [2]
18	Fiocruz	Fiocruz [17]; Embrapa Pantanal [10]; Univ Missouri [3]; UFMS [2]; UFSC [2]; Unesp [2]; Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [2]; UFRJ [2]; US NIH [2]	Nasua nasua [3]; Cerdocyon thous [3]; reservoirs [2]; Trypanosoma [2]; Pantanal region [2]; Trypanosoma cruzi [2]; West Nile Virus [2]

Continua...

Tabela 27. Continuação.

Número de artigos	Financiadores	Financiados	Palavras-chaves e temas
16	Fnd Boticario	Inpa-BR [10]; Embrapa Pantanal [10]; ICMBio [4]; Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [3]; Ufam [3]; Embrapa Florestas [2]; UFPR [2]; Sanepar [2]; UFMG [2]	conservation [3]; humin fraction [2]; Alligatoridae [2]; dwarf Caiman [2]; Atlantic Rain Forest [2]; carbon isotopes [2]; neotropics [2]; orchid [2]; dwarf Caiman [3]; Paleosuchus palpebrosus [2]; Paleosuchus palpebrosus Cuvier [2]; growth rates [2]; Caiman crocodilus yacare [2]
16	ARC-Australia	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia [8]; UnB-BR [5]; Univ Edinburg [5]; Univ Cat Brasilia [5]; Divers Arrays-AUS [4]; Univ Pretoria [4]; Univ Tasmania [4]; Univ Natl Australia [4]; UFPA [4]; Univ Arizona [3]; USP-ESALQ* [3]; Mus Goeldi-BR [3]; Embrapa Amazônia Oriental [3]	tropical forest [3]; drought stress [2]; eucalyptus [2]; genome-wide genotyping [2]

Citações dos artigos da Embrapa na WoS

História das citações – de 1974 a 2015

As curvas de citações dos períodos de 1974 a 2006 e de 1974 a 2015 são bastante similares, o que indica um efeito importante de retardamento nas citações, da ordem de 5 anos. No caso da Embrapa, cujo perfil de publicação indica cerca de 55% dos trabalhos em periódicos nacionais, há um tempo da ordem de 5 anos de maturação de suas citações. Mais especificamente, seus artigos levam cerca de 5 anos para atingir o ápice de citações. Veja as duas curvas nas Figuras 10 e 11.

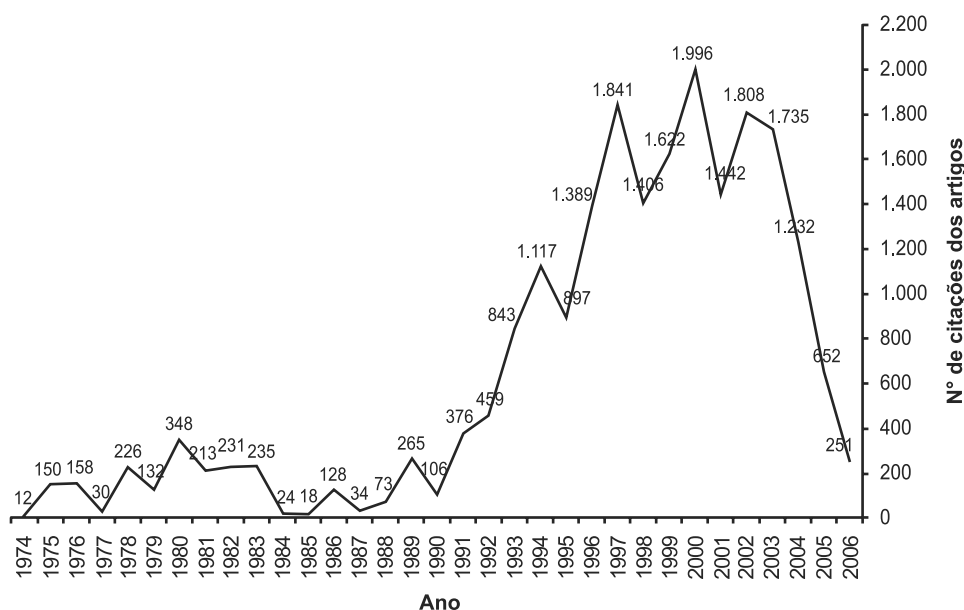


Figura 10. Número de citações dos artigos da Embrapa na WoS de 1974 a 2006, referência 12/2/2009.

É importante mencionar que, num espaço de seis anos entre as duas amostras, as citações da Embrapa foram multiplicadas por um fator 4,34. Cresceram de um total de 33.680 citações para 146.367 citações, num período em que o quadro de pesquisadores cresceu 10,7% e a produção de artigos 41%, sem qualquer outro evento que motivasse tão brusca ampliação. Este é um tema para estudos futuros, pois a identificação dos fatores que influenciaram esse importante aumento das citações da Embrapa entre 2009 e 2015 poderá auxiliar na melhor compreensão do fenômeno das citações em países como o Brasil, que fala um idioma diferente do inglês e tem uma produção científica relevante em periódicos nacionais.

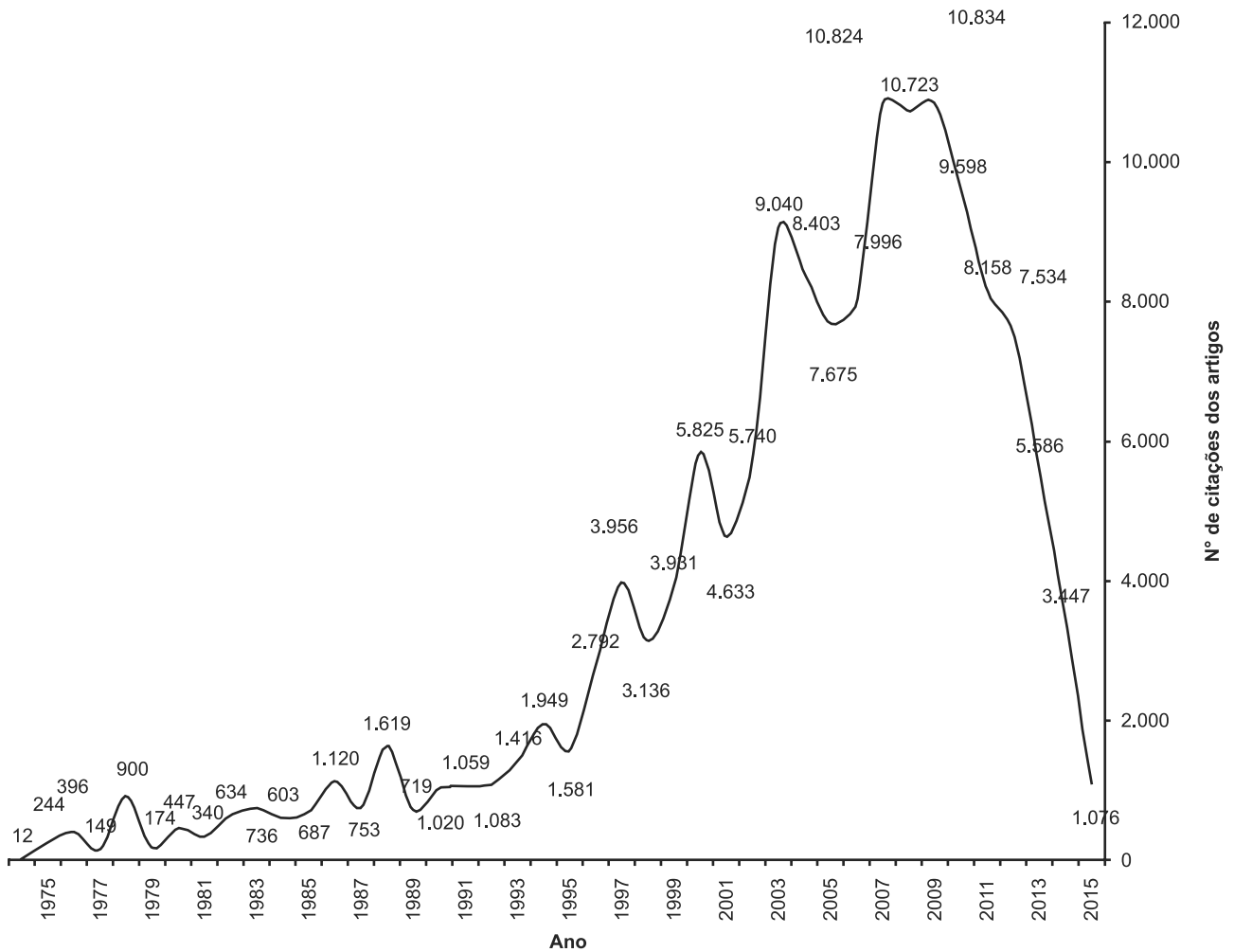


Figura 11. Número de citações dos artigos da Embrapa na WoS de 1974 a 2015, referência 26/8/2016.

As citações de artigos no período de 2007 a 2015

Considerando o efeito de retardamento das citações, elas se situam num patamar da ordem de 8 mil por ano. Veja os detalhes na Figura 12.

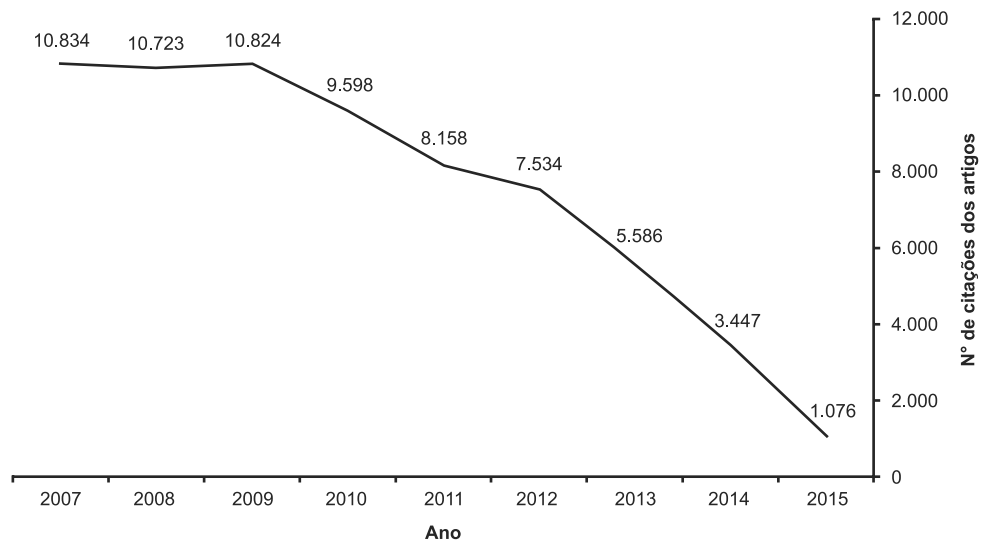


Figura 12. Número de citações dos artigos da Embrapa na WoS de 2007 a 2015.

Em termos gerais, o aproveitamento da Embrapa é superior à média da Web of Science (GARFIELD, 2005, p. 8) nas classes de até 24 citações por artigo (Tabela 28). Isso corresponde ao perfil dos periódicos nacionais, em que se concentra a maioria de suas publicações. Nas classes de citações acima de 25, em que se verifica a força dos periódicos internacionais, o desempenho das citações da Embrapa fica abaixo do geral da WoS. Esse desempenho, entretanto, melhorou muito em relação ao período anterior analisado (1977 a 2006), sobretudo nas classes intermediárias, acima de dez citações. É o que mostra a Tabela 28.

Tabela 28. Artigos da Embrapa por classes de citação.

Classe de citação	0	1	2 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 24	25 a 49	50 a 99	100+	Total
Artigos Embrapa	2.587	1.595	2.715	1.983	724	581	349	108	39	10.681
% Embrapa	24,22	14,93	25,42	18,57	6,78	5,44	3,27	1,01	0,37	100
% WoS	47,71	8,76	12,93	10,2	5,52	5,83	5,26	2,49	1,3	100

Citações de artigos por centro de pesquisa

A ausência da pesquisadora Johanna Dobereiner, da Embrapa Agrobiologia, falecida em 2000, que foi durante muitos anos o pesquisador mais prolífico da Embrapa e também era um dos cientistas brasileiros mais citados pela comunidade científica mundial e a primeira entre as mulheres cientistas do Brasil, prejudicou bastante o desempenho da sua Unidade de origem. Se, entre 1977 e 2006, essa Unidade era a líder em citações, com dez artigos com mais de 100 citações, no período de 2007 e 2015 ela ficou em 20º lugar, com nenhum artigo nessa categoria.

A Embrapa Cerrados que, no estudo anterior, ficou em quarto lugar com dois artigos na faixa de 100 ou mais citações também não publicou nenhum nessa categoria nos últimos nove anos e, por isso, caiu para o 21º lugar entre os centros com artigos com mais citações entre 2007 e 2015. A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia passou do terceiro lugar, com dois artigos, para o primeiro, com 12 artigos com 100 ou mais citações e a Embrapa Amazônia Oriental manteve seu segundo lugar do estudo anterior, com sete artigos com 100 ou mais citações. Veja mais detalhes na Tabela 29 que preserva a informação da classificação em número de artigos produzidos. Como podem ser observadas nessa tabela, as Unidades estão reunidas em quatro grupos, evidenciados nas cores cinza e branca. O primeiro grupo reúne a classe das Unidades com artigos de 100 ou mais citações; o segundo grupo ocupa a classe de 50 a 99 citações; o terceiro grupo, a classe de 35 a 49 citações; e o quarto grupo, as demais classes.

Citações de artigos por tipo de centro de pesquisa

No geral, em relação ao estudo anterior, constata-se uma melhora de todos os centros, por tipo. Os centros de produto animal, por exemplo, não contavam com nenhum artigo com 100 ou mais citações no período de 1977 a 2006. Agora, entre 2007 e 2015, publicaram 2. Os centros de produto vegetal tinham apenas 1 e agora 7. Os centros temáticos subiram de 13 artigos com 100 ou mais citações para 18, e os centros ecorregionais, de 10 para 13. Veja mais detalhes na Tabela 30.

Citações de artigos por autor

Um total de 1.272 autores participou dos 39 artigos publicados pela Embrapa e parceiros entre 2007 e 2015 com 100 ou mais citações. Essa estatística mostra a força dos artigos escritos em parcerias internacionais no campo das citações. A Tabela 31 explicita 37 autores da Embrapa e parceiros com até dois artigos com 100 ou mais citações e pelo menos um com 50 a 99 citações. Quatro são da Embrapa: Alexandre R. Caetano (Caetano, AR) e Dario Grattapaglia (Grattapaglia, D), da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia; Jurandir V. Magalhaes (Magalhaes, JV), da Embrapa Milho e Sorgo; e Edy Souza de Brito (de Brito, ES) da Embrapa Agroindústria Tropical, e estão destacados em negrito. Os outros 33 autores são de instituições parceiras nacionais e do exterior.

Tabela 29. Centros de pesquisa da Embrapa por classes de citação.

Classifi- cação	Por nº de artigos	Total geral Centro de pesquisa	2.587	1.595	2.715	1.983	724	581	349	108	39	10.681
			0	1	2 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 24	25 a 49	50 a 99	100+	Total de artigos
1	1	Recursos Genéticos e Biotecnologia	155	111	257	223	93	85	68	20	12	1.024
2	10	Amazônia Oriental	81	53	86	79	24	30	17	6	7	383
3	11	Agroindústria Tropical	95	50	88	65	19	16	13	6	3	355
4	6	Instrumentação	59	75	107	116	61	54	42	13	2	529
5	15	Milho e Sorgo	87	47	82	63	26	19	6	4	2	336
6	31	Amazônia Ocidental	41	27	39	35	12	8	4	1	2	169
7	35	Roraima	35	22	39	23	7	1		1	2	130
8	5	Soja	94	80	140	105	47	35	21	9	1	532
9	12	Gado de Corte	85	47	92	61	33	20	7	4	1	350
10	27	Solos	45	29	63	41	19	10	7	4	1	219
11	4	Arroz e Feijão	143	84	124	98	33	30	18	3	1	534
12	18	Meio Ambiente	41	53	71	72	20	24	9	3	1	294
13	14	Florestas	111	55	76	42	23	21	5	2	1	336
14	13	Pecuária Sudeste	75	42	80	78	16	34	13	1	1	340
15	3	Gado de Leite	150	90	155	84	30	17	11	1	1	539
16	7	Clima Temperado	137	79	139	64	21	10	6	1	1	458
17	19	Algodão	87	38	76	55	16	10	6	1	1	290
18	8	Mandioca e Fruticultura	126	63	123	78	25	17	4	1	1	438
19	25	Meio-Norte	59	42	63	42	19	8	1		1	235
20	16	Agrobiologia	65	42	72	61	35	20	19	13		327
21	2	Cerrados	129	83	146	92	48	35	9	8		550
22	26	Outros Embrapa	62	32	53	36	13	12	18	5		231
23	23	Trigo	71	41	73	46	14	8	4	4		261
24	21	Agroindústria de Alimentos	65	44	64	50	16	20	17	3		279
25	24	Tabuleiros Costeiros	60	40	59	53	15	12	4	3		246
26	9	Semiárido	116	76	103	65	16	12	8	2		398
27	36	Agroenergia	20	19	27	27	13	9	4	2		121
28	41	Monitoramento por Satélite	8	9	18	10	4	7	7	1		64
29	34	Informática Agropecuária	27	14	39	25	10	10	6	1		132
30	30	Agropecuária Oeste	61	32	46	26	15	4	5	1		190
31	32	Acre	41	18	43	28	5	5	5	1		146
32	17	Hortaliças	96	56	102	43	10	12	4	1		324
33	39	Café	26	14	19	16	13	3	3	1		95
34	20	Suínos e Aves	70	41	76	62	12	16	6			283
35	28	Pantanal	51	30	49	49	9	14	6			208
36	22	Uva e Vinho	64	49	65	64	17	11	4			274
37	29	Caprinos e Ovinos	67	27	53	26	11	5	3			192
38	33	Pecuária Sul	33	28	38	23	8	5	3			138
39	38	Amapá	30	18	23	18	4		2			95
40	37	Rondônia	33	18	29	17	7	4	1			109
41	40	Pesca e Aquicultura	23	9	21	20	3	1	1			78
42	42	Agrossilvipastoril	25	13	14	9		1				62
43	43	Cocais	5	1	2	1	1					10

Tabela 30. Citações de artigos por tipo de centro da Embrapa.

Classificação	Centro de pesquisa ⁽¹⁾	Classe de citação									Total de artigos
		0	1	2 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 24	25 a 49	50 a 99	100+	
1	Ecorregional (15)	948	592	952	662	214	175	81	25	13	3.662
2	Prodvegetal (10)	875	498	848	585	214	162	73	26	7	3.288
3	Temático (10)	561	434	792	664	279	245	185	61	18	3.239
4	Prodanimal (7)	508	283	498	346	109	90	44	6	2	1.886
Total Embrapa		2.587	1.595	2.715	1.983	724	581	349	108	39	10.681

⁽¹⁾Prodvegetal = Produto vegetal; Prodanimal = Produto animal.

Os seis autores mais prolíficos da Embrapa, Mattoso, LHC (154); Fageria, NK (110); Hungria, M (98); de Resende, MDV (79); Ribeiro, C (76) e Grossi-de-Sa, MF (71) colocam-se respectivamente em 95°, 212°, 1273°, 106°, 1278° e 134° lugares entre aqueles com mais citações.

Tabela 31. Trinta e sete autores da Embrapa e parceiros com dois artigos com 100 ou mais citações e pelo menos um artigo com 50 a 99 citações.

Classificação	Por nº de artigos	Autor	Classe de citação									Total de artigos
			0	1	2 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 24	25 a 49	50 a 99	100+	
1	1.117	Wunder, S							1	3	5	9
2	110	Sonstegard, TS	1	4	9	3	1	4	4		4	30
3	1.397	McEwan, JC			1		1		2		4	8
4	1.198	Chave, J				2	1		1	1	3	8
5	3.321	Schmutz, J								1	3	4
6	3.401	Grimwood, J								1	3	4
7	357	Van Tassell, CP		1	5	2	1	2	3		3	17
8	698	Taylor, JF	2	1	1	1		1	3		3	12
9	143	Caetano, AR	8	3	4	4	1		3		3	26
10	786	Schnabel, RD	1	1	1	2		1	2		3	11
11	1.699	Matukumalli, LK			3				1		3	7
12	2.083	Liu, GE			2				1		3	6
13	3.394	Smith, TPL							1		3	4
14	4.119	Engel, S									3	3
15	257	Alves-Ferreira, M	1	2	6	5			1	3	2	20
16	79	Grattapaglia, D	3	1	6	2	6	4	8	2	2	34
17	943	Kirst, M			1		1	3	1	2	2	10
18	202	Magalhaes, JV	2	3	4	2	5	2	1	2	2	23
19	533	Kochian, LV		1	2	1	5		1	2	2	14
20	30	de Brito, ES	11	4	8	8	2	2	9	1	2	47
21	171	Pappas, GJ	1	2	4	3	3	4	4	1	2	24
22	1.121	Kilian, A					1	2	3	1	2	9
23	879	Phillips, OL			1	2	1		3	1	2	10
24	1.289	Baker, TR				1	1		3	1	2	8
25	708	Vieira, ICG		1		1	2	3	2	1	2	12
26	1.623	Killeen, TJ				1	1		2	1	2	7
27	1.797	Arroyo, L					1		2	1	2	6
28	2.069	Laurance, WF					1		2	1	2	6
29	2.174	Di Fiore, A					1		2	1	2	6
30	1.998	Terborgh, JW				1	1		1	1	2	6
31	2.648	JENKINS, JN				1			1	1	2	5
32	1.941	Shaff, JE		1			2			1	2	6
33	4.895	Steiner, C								1	2	3
34	5.193	Zech, W								1	2	3
35	513	Garcia, JF	2	1	3	1	2	1	2		2	14
36	2.827	Mckay, SD	1						2		2	5
37	3.583	Womack, JE							2		2	4

Citações de artigos por idioma

Entre 2007 e 2015, os artigos em português representaram 31,36% das citações, e os artigos em francês e espanhol, 0,79%. Apenas 2,74% dos artigos em português, francês e espanhol alcançaram 15 ou mais citações. Já 13,56% dos artigos em inglês tiveram 15 ou mais citações. Veja na Tabela 32.

Tabela 32. Citações de artigos por idioma e por classe de citação.

Total de artigos	2.587	1.595	2.715	1.983	724	581	349	108	39	10.681	%
	Classe de citação										
Idioma do artigo ⁽¹⁾	0	1	2 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 24	25 a 49	50 a 99	100	Total	
Inglês	1.520	1.010	1.755	1.408	573	511	330	103	39	7.249	67,86
Português	1.038	577	937	557	147	70	19	5		3.350	31,36
Outros	29	9	24	18	4					84	0,79
% Inglês	20,97	13,93	24,21	19,42	7,90	7,05	4,55	1,42	0,54	100	
% Português/Outros	31,07	17,06	27,98	16,74	4,40	2,04	0,55	0,15	0	100	
% WoS	47,71	8,76	12,93	10,20	5,52	5,83	5,26	2,49	1,30	100	

⁽¹⁾Outros = francês e espanhol.

Citações de artigos por periódico

Separando os periódicos em brasileiros e estrangeiros, constata-se que os artigos publicados entre 2007 e 2015 em periódicos estrangeiros, apesar de serem 45,29% do total, apresentam um melhor desempenho nos segmentos de maiores citações, em todas as classes até 50 ou mais citações. Este é um indicador importante da necessidade de internacionalização dos periódicos nacionais. Veja na Tabela 33.

Tabela 33. Citações de artigos pela origem do periódico.

Origem do periódico	Classe de citação									Total	%
	0	1	2 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 24	25 a 49	50 a 99	100		
Brasil	1.851	1.048	1.588	947	253	125	26	5	1	5.844	54,71
Exterior	736	547	1.127	1.036	471	456	323	103	38	4.837	45,29

A Tabela 34 foi elaborada com aqueles periódicos com maior percentagem de artigos com zero citação entre 2007 e 2015. Nesse caso, dos 62 primeiros, 46 são brasileiros e 16 estrangeiros, os quais foram marcados com a cor cinza. Quando se calcula a percentagem de artigos com zero citação, constata-se que há diferenças importantes entre esses periódicos. A Tabela 34 manteve, ao lado da percentagem, a informação da classificação dos periódicos pelo número absoluto de artigos com zero citação.

A Tabela 9 mostrou os 31 primeiros periódicos mais utilizados pela Embrapa e por parceiros, que concentram 50,37% do total de artigos publicados. Para identificar aqueles periódicos com maior volume de artigos com mais citações, aplicou-se o índice de dominância estocástica (DOM) sendo 1 igual a publicar todos os artigos obtendo zero citações, e 0 igual a publicar todos os artigos obtendo 100 ou mais citações.

Os resultados foram classificados do menor (melhor escore de citações) para o maior índice DOM (BAWA, 1982; COWELL, 2000; GARAGORRY et al., 2003) e estão na Tabela 35. Da mesma maneira que na Tabela 34, preserva-se, ao lado do menor DOM, a informação da classificação do periódico pelo número de artigos publicados.

Tabela 34. Os 62 periódicos com 7 ou mais artigos com zero citação, classificados pelo maior percentual de artigos com zero citação em relação ao número total de artigos.

Class. % art. zero cit.	Class. # art. zero cit.	Periódico	0	1	2 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 24	25 a 49	50 a 99	100+	Total	% zero citação
1	62	Agrociência	7	1								8	87,50
2	36	Revista Brasileira de Medicina Veterinária	11	4								15	73,33
3	22	Scientia Forestalis	27	7	5							39	69,23
4	3	Semina-Ciências Agrárias	129	43	17	4						193	66,84
5	13	Revista Caatinga	57	11	16	2	1					87	65,52
6	8	Bioscience Journal	65	21	14	3	2					105	61,90
7	39	Acta Scientiae Veterinariae	11	4	3							18	61,11
8	58	Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos	7	5								12	58,33
9	60	Nematropica	7	4	1							12	58,33
10	52	Boletim do Instituto de Pesca	8	4	2							14	57,14
11	18	Ciência Florestal	36	8	13	6	1	1				65	55,38
12	44	Sociobiology	9	2	2	3	1					17	52,94
13	33	Acta Amazonica	13	7	6							26	50,00
14	48	Chilean Journal of Agricultural Research	8	2	4	1	1					16	50,00
15	19	Engenharia Agrícola	34	7	23	5						69	49,28
16	61	Brazilian Journal of Poultry Science	7	2	3	2	1					15	46,67
17	34	Acta Botanica Brasílica	12	6	5	1	3					27	44,44
18	50	Journal of Economic Entomology	8	1	2	5	1	1				18	44,44
19	42	Food Science and Technology	10	8	5							23	43,48
20	21	Pesquisa Veterinária Brasileira	30	16	14	13		2				75	40,00
21	47	Revista Colombiana de Entomologia	8	9	3							20	40,00
22	2	Ciência Rural	149	81	108	49	8	4	1			400	37,25
23	20	Communications in Soil Science and Plant Analysis	31	13	16	16	6	4				86	36,05
24	45	Polímeros-Ciência e Tecnologia	9	4	6	2	2	1			1	25	36,00
25	5	Genetics and Molecular Research	87	40	59	39	11	6	2			244	35,66
26	10	Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia	61	37	43	25	5	3				174	35,06
27	9	Crop Breeding and Applied Biotechnology	62	24	54	34	6	1				181	34,25
28	30	Revista Árvore	14	9	9	7	2					41	34,15
29	4	Revista Brasileira de Fruticultura	123	64	112	55	12	5	2			373	32,98
30	6	Horticultura Brasileira	75	48	71	27	5	2				228	32,89

Continua...

Tabela 34. Continuação.

Class. % art. zero cit.	Class. # art. zero cit.	Periódico	0	1	2 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 24	25 a 49	50 a 99	100+	Total	% zero citação
31	24	Bragantia	25	18	26	6	1					76	32,89
32	29	Brazilian Journal of Biology	16	8	14	4	4	3				49	32,65
33	41	Florida Entomologist	10	4	10	4	2	1				31	32,26
34	28	Journal of Plant Nutrition	16	10	7	7	4	2	3		1	50	32,00
35	11	Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental	57	46	50	24	5	1				183	31,15
36	54	Crop Protection	7	5	5	2	2	2				23	30,43
37	16	Tropical Plant Pathology	42	19	44	30	4	2				141	29,79
38	14	Revista Ciência Agronômica	51	35	55	28	8	1				178	28,65
39	57	Lwt-Food Science and Technology	7	1	6	6	2	1	2			25	28,00
40	25	Brazilian Archives of Biology and Technology	24	17	26	19	2	1				89	26,97
41	35	Revista Brasileira de Entomologia	11	9	16	6	1	1				44	25,00
42	12	Revista Brasileira de Zootecnia-Brazilian Journal of Animal Science	57	45	66	42	11	8	3	1		233	24,46
43	38	Brazilian Journal of Microbiology	11	7	15	7	2	3				45	24,44
44	40	Anais da Academia Brasileira de Ciências	10	12	13	3	3					41	24,39
45	17	Planta Daninha	39	24	55	32	7	2	1			160	24,38
46	55	Crop Science	7	2	9	3	5	2	2			30	23,33
47	15	Ciência e Agroecologia	46	29	63	57	7	4	1			207	22,22
48	32	Acta Scientiarum-Agronomy	14	12	14	14	7	2				63	22,22
49	49	Small Ruminant Research	8	7	12	6	2	1				36	22,22
50	26	Neotropical Entomology	23	17	32	23	6	4				105	21,90
51	7	Revista Brasileira de Ciência do Solo	69	46	84	77	23	14	1	2		316	21,84
52	27	Ciência e Tecnologia de Alimentos	22	19	37	15	6	3				102	21,57
53	1	Pesquisa Agropecuária Brasileira	166	119	225	164	61	31	9	2		777	21,36
54	53	Scientia Horticulturae	7	7	8	3	4	6				35	20,00
55	51	Journal of The Brazilian Chemical Society	8	4	15	12	1	1				41	19,51
56	56	Livestock Science	7	7	14	1	1	4	3			37	18,92
57	59	Food Research International	7	1	6	11	3	3	6			37	18,92
58	23	Scientia Agricola	25	28	40	30	12	3				138	18,12
59	37	Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária	11	9	22	12	3	2	2			61	18,03
60	46	Química Nova	9	14	17	17	5	5	1			68	13,24
61	31	Plos One	14	16	36	27	10	9	5			117	11,97
62	43	Genetics and Molecular Biology	10	10	24	25	10	5	2			86	11,63

Tabela 35. Os 31 periódicos que publicaram 50,37% dos artigos entre 2007 e 2015, classificados em ordem decrescente pelo índice de dominância estocástica (DOM).

Classificação <DOM	Nº de artigos	Periódico	Classe de citação										Total de artigos	DOM		
			0	1	2 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 24	25 a 49	50 a 99	100+					
1	24	Genetics and Molecular Biology	10	10	24	25	10	5	2						86	0,695
2	17	Plos One	14	16	36	27	10	9	5						117	0,697
3	1	Pesquisa Agropecuária Brasileira	166	119	225	164	61	31	9	2					777	0,704
4	28	Química Nova	9	14	17	17	5	5	1						68	0,724
5	31	Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária	11	9	22	12	3	2	2						61	0,748
6	4	Revista Brasileira de Ciência Do Solo	69	46	84	77	23	14	1	2					316	0,752
7	30	Acta Scientiarum-Agronomy	14	12	14	14	7	2							63	0,762
8	16	Scientia Agrícola	25	28	40	30	12	3							138	0,764
9	19	Neotropical Entomology	23	17	32	23	6	4							105	0,769
10	8	Ciência e Agrotecnologia	46	29	63	57	7	4	1						207	0,771
11	6	Revista Brasileira de Zootecnia-Brazilian Journal of Animal Science	57	45	66	42	11	8	3	1					233	0,779
12	20	Ciência e Tecnologia de Alimentos	22	19	37	15	6	3							102	0,783
13	14	Planta Daninha	39	24	55	32	7	2	1						160	0,786
14	23	Communications in Soil Science and Plant Analysis	31	13	16	16	6	4							86	0,801
15	15	Tropical Plant Pathology	42	19	44	30	4	2							141	0,802
16	21	Brazilian Archives of Biology and Technology	24	17	26	19	2	1							89	0,805
17	12	Revista Ciência Agronômica	51	35	55	28	8	1							178	0,813
18	5	Genetics and Molecular Research	87	40	59	39	11	6	2						244	0,815
19	11	Crop Breeding and Applied Biotechnology	62	24	54	34	6	1							181	0,818
20	3	Revista Brasileira de Fruticultura	123	64	112	55	12	5	2						373	0,820
21	13	Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia	61	37	43	25	5	3							174	0,833
22	10	Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental	57	46	50	24	5	1							183	0,834
23	7	Horticultura Brasileira	75	48	71	27	5	2							228	0,835
24	2	Ciência Rural	149	81	108	49	8	4	1						400	0,843
25	26	Pesquisa Veterinária Brasileira	30	16	14	13		2							75	0,845
26	25	Bragantia	25	18	26	6	1								76	0,849
27	27	Engenharia Agrícola	34	7	23	5									69	0,877
28	29	Ciência Florestal	36	8	13	6	1	1							65	0,883
29	18	Bioscience Journal	65	21	14	3	2								105	0,921
30	22	Revista Caatinga	57	11	16	2	1								87	0,924
31	9	Semina-Ciências Agrárias	129	43	17	4									193	0,942

A Tabela 36 traz 45 periódicos em que foram publicados dois ou mais artigos com 50 ou mais citações entre 2007 e 2015. São 29 os periódicos que publicaram artigos com 100 ou mais citações, e 15 os que publicaram dois ou mais artigos com 50 a 99 citações. Dos brasileiros, apenas a *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, em 34º lugar, a *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, em 39º lugar, conseguem penetrar nessa categoria. Eles estão marcados em cinza. A tabela não apresenta outros 42 periódicos que também publicaram pelo menos um artigo com 50 ou mais citações no período.

Tabela 36. Os 45 periódicos que publicaram um ou mais artigos com 50 ou mais citações.

Classifi- cação	Por nº de artigos	Periódico	Classe de citação									Total	Origem ⁽¹⁾	
			0	1	2 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 24	25 a 49	50 a 99	100+			
1	205	Nature				1					2	5	8	E
2	200	Ecological Economics				1	1				3	3	8	E
3	319	Science									1	3	4	E
4	208	Proceedings of The National Academy of Sciences of the United States of America							2	1	3	2	8	E
5	43	Bmc Genomics	3	3	8	6	5	6	6	2	2	41	E	
6	55	Bmc Plant Biology	1	1	4	3	4	6	5	5	1	30	E	
7	44	Forest Ecology and Management	2	1	5	13	2	9	5	2	1	40	E	
8	230	Global Change Biology		1						3	2	1	7	E
9	39	Food Chemistry	1	4	5	11	4	6	9	1	1	42	E	
10	38	Plant and Soil	3	2	6	7	11	8	5	1	1	44	E	
11	51	Journal of Agricultural and Food Chemistry	2	3	6	8	7	4	3	1	1	35	E	
12	111	Carbohydrate Polymers	1		5	2	2	1	2	1	1	15	E	
13	517	Plos Genetics							1	1	1	3	E	
14	310	Genetics				2		1		1	1	5	E	
15	312	Plant Journal			1		2			1	1	5	E	
16	705	Physical Review Letters								1	1	2	E	
17	32	Journal of Plant Nutrition	16	10	7	7	4	2	3		1	50	E	
18	198	Biological Conservation	1		1			2	3		1	8	E	
19	60	Biological Control	3	3	3	8	5	2	2		1	27	E	
20	68	Polimeros-Ciência e Tecnologia	9	4	6	2	2	1			1	25	E	
21	514	Planta				1		1			1	3	E	
22	427	Conservation Biology			1			1			1	3	E	
23	622	Environment and Development Economics			1						1	2	E	
24	747	Nature Genetics									1	1	E	
25	753	Biomaterials									1	1	E	
26	926	Bmc Molecular Biology									1	1	E	
27	1.013	Journal of Plant Nutrition and Soil Science-Zeitschrift fur Pflanzenernahrung und Bodenkunde									1	1	E	
28	1.035	Genome Research									1	1	E	
29	1.194	Plos Biology									1	1	E	
30	56	Soil & Tillage Research	4	1	7	2	3	4	4	4		29	E	
31	155	Theoretical and Applied Genetics			2			2	2	4		10	E	

Continua...

Tabela 36. Continuação.

Classifi- cação	Por nº de artigos	Periódico	Classe de citação								Total	Origem ⁽¹⁾	
			0	1	2 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 24	25 a 49	50 a 99			100+
32	86	Journal of Food Engineering	1		1	1	3	7	4	3		20	E
33	162	New Phytologist				1	2	1		3	3	10	E
34	1	Pesquisa Agropecuária Brasileira	166	119	225	164	61	31	9	2		777	B
35	81	Bioresource Technology			1	4	4	6	4	2		21	E
36	72	Geoderma		2	2	5	3	6	4	2		24	E
37	70	Applied Soil Ecology	1	1	7	3	3	3	4	2		24	E
38	74	International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology	3	3	3	4	2	2	4	2		23	E
39	4	Revista Brasileira de Ciência do Solo	69	46	84	77	23	14	1	2		316	B
40	302	Molecular Ecology				1			1	1	2	5	E
41	120	Journal of Food Science	1	2	1	4	1	2		2		13	E
42	258	Molecular Plant-Microbe Interactions			1	1		2		2		6	E
43	150	Nutrient Cycling in Agroecosystems	1	1	3	3		1		2		11	E
44	580	Crystal Growth & Design								2		2	E
45	43	Nature Protocols								2		2	E

⁽¹⁾ B = Brasil; E = Exterior.

Citações de artigos por origem e regiões do mundo

A Tabela 37 confirma que, apesar de as parcerias da Embrapa entre 2007 e 2015 com África, Ásia, Oceania, e também com destaque para os Oipas, apresentarem um número menor de artigos, seu impacto é similar ou até mais valioso do que o de outras regiões, como Estados Unidos/Canadá/México e Europa.

Para confirmar essa informação, foi calculado o índice de dominância estocástica (DOM) da distribuição, em que 1 significa publicar todos os artigos obtendo zero citações, e 0, publicar todos os artigos obtendo 100 ou mais citações. Assim, o menor DOM indica o melhor escore de citações. Apesar de apresentarem um volume oito vezes menor, os artigos publicados com parceiros de outros países obtêm significativamente mais citações do que aqueles publicados com parceiros nacionais e da própria Embrapa.

Tabela 37. Citações de artigos dos parceiros da Embrapa por origem e regiões do mundo.

Classificação	Parceiro ⁽¹⁾	Classe de citação								Total	DOM	
		0	1	2 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 24	25 a 49	50 a 99			100+
1	Oipas	7	7	23	22	9	16	14	5	7	110	0,534
2	Asia/Oceania	17	23	42	47	29	31	29	17	12	247	0,540
3	África	6	9	13	20	12	8	7	1	6	82	0,573
4	Europa	99	105	231	207	110	117	107	29	20	1.025	0,608
5	EUA/Canadá/Mex	121	110	207	211	111	111	97	44	26	1.038	0,608
6	AmSulCtrCar	44	36	59	48	28	20	18	6	5	264	0,669
7	Embrapa	2.567	1.579	2.692	1.971	717	576	343	106	37	10.588	0,744
8	Brasil	2.293	1.403	2.366	1.692	601	461	259	68	21	9.164	0,753

⁽¹⁾ EUA/Canadá/Mex = Estados Unidos, Canadá, México; AmSulCtrCar = América do Sul, Central, Caribe.

Citações de artigos por país

Quando avaliado o impacto dos artigos da Embrapa entre 2007 e 2015 por países, sob a ótica das citações, Argentina, Canadá, Espanha e Holanda deixam o grupo dos dez mais, sendo substituídos por Itália, Colômbia, Venezuela e Panamá. A Tabela 38 apresenta 63 países cuja parceria resultou em pelo menos um artigo com 100 ou mais citações. Ficou ausente dessa lista o Uruguai que, na Tabela 12, aquela que classifica os 30 principais países por número de artigos publicados, posicionou-se no 13º lugar. A Tabela 38 preserva, ao lado da classificação do impacto dos artigos, a informação da classificação por número de artigos.

Tabela 38. Primeiros 63 países parceiros da Embrapa com relação ao impacto dos artigos.

Classifi- cação	Por nº de artigos	Parceiros	Classe de citação									Total
			0	1	2 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 24	25 a 49	50 a 99	100+	
1	1	Brasil	2.586	1.595	2.713	1.980	723	578	343	106	39	10.663
2	2	EUA	90	90	179	186	103	101	85	41	27	902
3	9	Austrália	7	9	20	19	13	21	14	6	11	120
4	7	Alemanha	8	17	31	23	13	15	13	5	11	136
5	4	Reino Unido	12	14	42	32	21	28	37	9	9	204
6	3	França	21	27	69	72	43	40	41	10	8	331
7	6	Holanda	9	15	29	33	15	20	13	5	6	145
8	11	Itália	8	8	15	14	7	10	5	5	6	78
9	8	Canadá	23	11	25	25	9	13	11	4	6	127
10	17	Suíça	4	4	11	4	7	5	4	3	6	48
11	21	Áustria	2	3	9	3	4	2	2	2	5	32
12	5	Espanha	22	18	38	36	16	12	6	2	4	154
13	29	Venezuela		1	5	2	1	1	2	2	4	18
14	14	Colômbia	6	6	12	10	6	6	3	1	4	54
15	27	Nova Zelândia		2	3	6	3	1	2	1	4	22
16	22	Dinamarca	3	1	4	5	2	1	2	6	3	27
17	18	China	2	4	4	6	5	8	7	5	3	44
18	16	Japão	3	3	7	12	8	5	5	5	3	51
19	19	Índia	4	5	4	3	3	4	6	2	3	34
20	38	Panamá	1	1			2	1	2	2	3	12
21	28	Kênia	3	2	4	2		6		1	3	21
22	36	Coreia		1	4	1	1	1	2		3	13
23	37	Noruega			2	4	2	1			3	12
24	20	Bélgica	1	2	7	6	3	4	4	4	2	33
25	35	Bolívia			2	3	2		2	3	2	14
26	12	México	5	6	12	12	8	9	7	2	2	63
27	34	Irlanda		1	4	2	1	1	2	2	2	15
28	10	Argentina	15	17	21	21	16	8	7		2	107
29	24	África do Sul	1	1	3	4	6	5	3		2	25
30	45	Paquistão	2					2	3		2	9
31	32	Costa Rica	3	1	3	2	3	2	1		2	17
32	43	Finlândia		1		2	1	2	1		2	9
33	52	Irã			2			2	1		2	7
34	59	Cingapura					1		1		2	4
35	58	República Tcheca	1	1	1						2	5

Continua...

Tabela 38. Continuação.

Classifi- cação	Por nº de artigos	Parceiros	Classe de citação								Total		
			0	1	2 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 24	25 a 49	50 a 99		100+	
36	40	Taiwan	1				1	2	1	3	3	1	12
37	41	Indonésia					2		2	2	3	1	10
38	23	Suécia		6	3	4	2	2	6	2	1	1	26
39	25	Peru	3	1	5	4	2		5	2	1	1	23
40	31	Equador	1	1	4	3	3		2	2	1	1	17
41	39	Rússia	1	1	1	3			2	2	1	1	12
42	47	Malásia				4			2	1	1	1	9
43	71	Uganda				1					1	1	3
44	83	Congo									1	1	2
45	30	Polônia	1	1	5	4			3	2		1	17
46	51	Tailândia		1					4	1		1	7
47	57	Filipinas		1					2	1		1	5
48	48	Eslovênia	2	1	3				1	1		1	9
49	75	Estônia								1		1	2
50	15	Portugal	11	11	7	10	6	7				1	53
51	49	Egito		1		4			2			1	8
52	50	Israel		2	2	1	1	1				1	8
53	44	Etiópia	2	2		2	2					1	9
54	68	Guatemala			1		1					1	3
55	65	Camarões			1	2						1	4
56	79	Rep. Centro Africana				1						1	2
57	82	Suriname				1						1	2
58	77	Nepal		1								1	2
59	88	Guiné										1	1
60	91	Papua Nova Guiné										1	1
61	98	Costa do Marfim										1	1
62	99	Serra Leoa										1	1
63	103	Maurício										1	1

Citações de artigos por instituições

Ao analisar as instituições parceiras da Embrapa entre 2007 e 2015, sob a ótica das citações, acontece um rearranjo importante. Dos 50 primeiros parceiros em número de artigos mostrados na Tabela 15, apenas 14 permanecem. Eles foram marcados em cinza na Tabela 39: Usda/ARS, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), Cirad/IRD/Orstom, Inra-FR, Universidade Católica de Brasília (Univ Cat Brasília), Unesp, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), UnB-BR, USP-SP, Unicamp, UFRJ, Universidade da Flórida (Univ Flórida), Universidade de Wageningen (Univ Agr Wageningen) e Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). No total, 348 instituições participaram dos 39 artigos da Embrapa com 100 ou mais citações. A Tabela 39 mostra 51 instituições parceiras cujas coautorias resultaram em até dois artigos que obtiveram 100 ou mais citações e dois ou mais artigos com 50 a 99 citações. A tabela não mostra outras 37 instituições que também publicaram, em conjunto com a Embrapa, pelo menos dois artigos com 100 ou mais citações e outras 260 que publicaram em conjunto com a Embrapa pelo menos um artigo com 100 ou mais citações.

Tabela 39. Cinquenta e uma instituições parceiras que publicaram com a Embrapa dois ou mais artigos com 100 ou mais citações e pelo menos dois artigos com 50 a 99 citações.

Classifi- cação	Por nº de artigos	Parceiro	Classe de citação									Total
			0	1	2 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 24	25 a 49	50 a 99	100+	
1	14	Usda-ARS	17	22	38	54	35	31	23	17	10	247
2	177	Univ Columbia-US					4		3		6	13
3	79	Csiro-AUS	1	1	2	3	4	11	10	3	5	40
4	69	Univ Cornell	5	1	5	11	4	4	9	3	5	47
5	111	Univ Texas A&M	3	2	2	3	1	1	5	2	5	24
6	99	Univ Edinburg		2	6	1	3	4	7	1	5	29
7	76	Mus Goeldi-BR	4	2	7	10	6	1	6	1	5	42
8	158	Smithsonian			1		2	1	4	1	5	14
9	32	Inpa-BR	20	14	33	19	13	4	9		5	117
10	184	Univ Leeds		1			1		5		5	12
11	136	Usda-FS			3	1	3		2	5	4	18
12	20	Cirad/IRD/Orstom	13	20	32	42	22	31	25	4	4	193
13	41	Inra-FR	4	6	13	21	14	15	14	4	4	95
14	191	Conservat Int					1		4	2	4	11
15	169	Cgiar-Cifor				1	3	1	3	1	4	13
16	167	Agr Res Ctr-India		2	1			2	4		4	13
17	218	Univ Duke					1	1	4		4	10
18	260	Mus Noel Kempff M-BOL							4		4	8
19	234	Max Planck RI		1		1		1	2		4	9
20	22	Univ Cat Brasília	12	18	38	37	28	20	26	8	3	190
21	2	Unesp	173	126	162	119	53	40	24	8	3	708
22	6	UFRGS	78	54	103	78	21	14	12	6	3	369
23	4	UnB-BR	98	99	155	106	74	42	38	4	3	619
24	25	USP-SP*	23	18	45	29	16	17	11	4	3	166
25	87	Agr Res Ctr-Germany	3	3	5	5	2	3	6	4	3	34
26	152	Univ New Hampshire- US	1		1	1	1	1	4	3	3	15
27	92	Univ Georgia	3	1	6	6	6	2	3	3	3	33
28	166	Univ Stanford	1	1	2		1		3	3	3	14
29	150	Univ Missouri			4	2		1	3	2	3	15
30	125	Woods Hole RI	2		1	2	6	2	3	1	3	20
31	119	Royal Bot Garden-UK	1	3	3	1	1	6	2	1	3	21
32	270	Univ Maryland	1					2	1	1	3	8
33	120	Univ Oxford	1	2	2	2	4	2	5		3	21
34	299	Univ Natl S AA Cuzco					1		3		3	7
35	353	Agr Res Inst-Peru							2		3	5
36	230	European Commiss			2	2		1	1		3	9
37	226	Cgiar-Biovers		2	1	1	1		1		3	9
38	7	Unicamp	45	46	84	65	33	22	19	8	2	324
39	13	UFRJ	43	26	65	43	26	24	26	7	2	262
40	42	Univ Florida	5	8	17	19	10	10	17	7	2	95
41	39	Univ Agr Wageningen	3	13	17	18	13	15	10	6	2	97
42	154	Univ York-UK	1		2		1	2	2	5	2	15
43	90	Univ Wisconsin	5	5	2	5	4	4	3	4	2	34
44	71	Univ Calif Davis	6	4	6	7	5	3	9	3	2	45
45	10	UFMG	63	45	79	65	18	19	11	2	2	304
46	163	Univ Iowa State		1	1	1		1	6	2	2	14
47	168	Agr Res Org-New Zealand			1	4	1	1	2	2	2	13
48	196	Univ Calif Berkeley		1		2	1	1	2	2	2	11
49	146	CNRS-FR	1		2	3	2	2	1	2	2	15
50	193	ETH Swiss Fed IT	1	1	2		1	2		2	2	11
51	347	Univ Washington-WA			1		1			2	2	6

Síntese dos resultados

Dimensões de análise

Para serem devidamente apreciados, os resultados expostos neste trabalho precisam levar em conta diversas dimensões de análise, às quais se encontram vinculados em maior ou menor grau, dependendo do aspecto a ser analisado. Por isso, apresentamos a seguir as principais dimensões: político-social, informacional e organizacional.

Dimensão político-social

Na condição de vetor do progresso econômico e social de uma nação, o binômio Ciência e Tecnologia (C&T) desenvolve-se, em grande medida, a partir de políticas públicas promovidas pelo Estado, envolvendo os mais diversos atores: cientistas, gestores públicos, empresários, editores científicos e agentes de fomento, entre outros. Nesse contexto, com os avanços das tecnologias de informação e comunicação, as organizações públicas e privadas de C&T vêm sendo cada vez mais demandadas a apresentar os resultados dos investimentos nelas realizados. Essa necessidade de geração e difusão de dados sobre o desempenho dessas instituições vem gerando uma proliferação de indicadores, geralmente elaborados com base em análises estatísticas.

Ainda que sejam adotados de forma bem-intencionada, esses indicadores são aplicados, muitas vezes, sem o devido critério ou interpretação, levando vários segmentos da comunidade científica a se manifestar sobre o assunto. Este é o caso dos editores científicos reunidos em São Francisco (EUA) em dezembro de 2012, durante o encontro anual da Sociedade Americana de Biologia Celular, quando apresentaram uma declaração contra o uso indiscriminado de indicadores bibliométricos na avaliação de pesquisadores para efeito de financiamento, promoção ou até demissão (SAN FRANCISCO DECLARATION ON RESEARCH ASSESSMENT, 2012). Também sensíveis a essa questão, outro grupo de cientistas publicou em abril de 2015, na revista *Nature*, o Manifesto de Leiden sobre Métricas de Pesquisa, em que propõem dez princípios sobre a avaliação da pesquisa baseada em indicadores (HICKS et al., 2015).

Além de servirem de exemplo sobre a dimensão político-social do uso de indicadores em C&T, essas manifestações são importantes por sinalizarem às instituições de pesquisa sobre as possíveis implicações desse uso. De fato, o estabelecimento de indicadores é um recurso importante para o levantamento de dados quantitativos sobre diversas atividades científicas (publicações, parcerias, financiamentos, etc.). No entanto, os números resultantes de sua implementação representam apenas a ponta do iceberg de fenômenos mais profundos, que necessitam ser apreciados com base em análise qualitativa adicional. Entre esses fenômenos encontra-se, por exemplo, a ausência de artigos de pesquisa de relevância local ou regional em publicações de alto impacto disponíveis em inglês, ainda que bases como a WoS venham incorporando publicações classificadas como regionais.

Dimensão informacional

No crescente processo de informatização das bases de dados de publicações científicas, o trabalho inicial de detecção e correção de erros de ortografia foi evoluindo até chegar à proposição, pelos próprios editores das bases (ISI e, posteriormente, Thomson Scientific com a Web of Science, Elsevier com a Scopus e, mais recentemente, o Google com o Google Scholar), de índices de citação concorrentes (HICKS et al., 2015; PEREIRA et al., 1999). Porém, subjacente à diversidade de metodologias propostas por essas bases, encontra-se um aspecto primordial: o cadastramento de informações relevantes a partir dos dados citados pelas publicações científicas.

Embora se verifique atualmente a preocupação cada vez maior por parte dos editores de incorporar novos campos de análise em suas bases (entre os mais recentes se encontra o campo Financiadores proposto pela base WoS), ainda é bastante comum encontrar problemas de informação provenientes dos artigos científicos originais. Entre esses problemas encontram-se a existência de diversas denominações para uma mesma instituição e autor ou, até mesmo, a omissão de instituições.

Essa ausência de padronização de informações pode induzir ao processamento equivocado de dados, comprometendo os resultados finais e a decorrente tomada de decisão. Por isso, por melhor que seja o software adotado nesse processamento, o trabalho bibliométrico não pode prescindir da experiência de analistas com capacidade para detectar e corrigir possíveis problemas de cadastramento de dados. Além disso, é preciso que as organizações de pesquisa se mobilizem no sentido de uniformizar, orientar e até mesmo cobrar de seu corpo de cientistas a correta menção da instituição em seus trabalhos.

Dimensão organizacional

Os dados gerados a partir das bases de artigos científicos podem não representar a real valoração do desempenho de uma organização de pesquisa se eles não forem analisados de acordo com a missão, os objetivos e as metas estabelecidas pela instituição. Uma universidade, por exemplo, cuja grande parte de seu desempenho deve-se à publicação de teses e artigos científicos, difere-se em grande parte de centros de pesquisa aplicada, os quais tendem a disponibilizar maior variedade de produtos. Esse é o caso, por exemplo, da Embrapa, que liberou na internet o acesso a diversas formas de literatura, sejam publicações eminentemente científicas, tais como artigos em anais de congressos, comunicados técnicos e materiais didáticos, entre outros, sejam técnico-científicas, tecnológicas ou de interesse específico, conforme pode ser constatado nas Tabelas 40 e 41.

No caso da Tabela 40, cabe destacar a alta taxa de downloads de publicações técnicas da Embrapa. Tais publicações, pertencentes às séries da Empresa (documentos, circular técnica, comunicado técnico e coleções, entre outros), são orientadas a profissionais da assistência técnica e extensão rural pública e privada, tratando-se, portanto, de mais uma evidência de que os resultados gerados estão sendo usados pelo setor produtivo. Além dessa diversidade de publicações, uma mesma instituição científica pode apresentar diferentes realidades, de acordo com suas respectivas áreas ou objetos de estudo. Essas diferentes realidades podem ser observadas na Tabela 41, que distribui a formidável cifra de 41,6 milhões de downloads de documentos da Embrapa em 5 anos, entre suas Unidades de pesquisa. Por essa razão, mais importante do que se preocupar com o desempenho comparado a outras organizações em scores internacionais, as instituições de C&T precisam, antes de tudo, definir claramente o que desejam alcançar com a avaliação de sua produção científica. Essa é a melhor forma de aproveitar os resultados gerados pelas bases em todo seu potencial. Essa postura não invalida as iniciativas mais amplas propostas por gestores de políticas públicas, no sentido de realizar análises comparativas sobre o desempenho de instituições de C&T, no contexto bibliométrico. No entanto, faz-se necessário que essas iniciativas sejam desenvolvidas em bases mais realistas, que levem em conta a diversidade de perfis das organizações de pesquisa, e não apenas com o uso de indicadores genéricos, cujo processo de formulação é enviesado e, muitas vezes, desconhecido.

Tabela 40. Lista de publicações da Embrapa com maior número de downloads entre julho de 2009 e abril de 2015.

Classificação	Downloads	Unidade	Título	Tipo de publicação
1	44.019	Algodão	Conceitos básicos de técnicas em biologia molecular	Série Documentos
2	37.479	Semiárido	Produção de alface hidropônica: um estudo de viabilidade técnico-econômica	Artigo em anais de congresso

Continua...

Tabela 40. Continuação.

Classificação	Downloads	Unidade	Título	Tipo de publicação
3	30.984	Florestas	Manual de procedimentos de amostragem e análise físico-química de água	Série Documentos
4	28.694	Amazônia Oriental	Manual sobre criação de galinha caipira na agricultura familiar: noções básicas	Série Documentos
5	27.857	Semiárido	Preparo e uso de biofertilizantes líquidos	Série Comunicado Técnico
6	24.754	Soja	Tecnologia para produção do óleo de soja: descrição das etapas, equipamentos, produtos e subprodutos	Série Documentos
7	21.251	Amazônia Oriental	Cultivo da ipecacuanha [<i>Psychotria ipecacuanha</i> (Brot) Stokes]	Série Documentos
8	17.477	Hortaliças	Horta em pequenos espaços	Livro técnico
9	15.779	Amazônia Ocidental	Manual de procedimentos do Laboratório de Cultura de Tecidos da Embrapa Amazônia Ocidental	Série Documentos
10	15.473	Meio-Norte	Criação de galinhas caipiras	Coleção ABC da Agricultura Familiar
11	15.382	Mandioca e Fruticultura	Sistemas de irrigação para agricultura familiar	Série Circular Técnica
12	12.218	Clima Temperado	Instruções para o cultivo da acerola	Série Circular Técnica
13	11.730	Amazônia Ocidental	Normas de elaboração de Procedimentos Operacionais Padrão (Pops) para o Laboratório de Biologia Molecular da Embrapa Amazônia Ocidental	Série Documentos
14	11.382	Mandioca e Fruticultura	A cultura do limão-taiti	Coleção Plantar
15	10.798	Agrobiologia	Armadilha PET para captura de adultos de moscas-das-frutas em pomares comerciais e domésticos	Série Circular Técnica
16	10.766	Rondônia	Manual prático para formulação de ração para vacas leiteiras	Série Documentos
17	10.755	Florestas	Propagação vegetativa	Artigo em anais de congresso
18	10.418	Milho e Sorgo	Varição geográfica do tamanho dos módulos fiscais no Brasil	Série Documentos
19	9.852	Semiárido	Clima e água de chuva no Semiárido	Capítulo em livro técnico-científico
20	9.318	Pecuária Sudeste	Dimensionamento de piquetes para bovinos leiteiros, em sistemas de pastejo rotacionado	Série Comunicado Técnico
21	8.699	Semiárido	Disponibilidade de água e a gestão dos recursos hídricos	Capítulo em livro técnico-científico
22	8.599	Milho e Sorgo	Manejo da cultura do milheto	Série Circular Técnica
23	8.540	Agropecuária Oeste	Fungos em sementes de soja: detecção e importância	Série Documentos
24	8.386	Suínos e Aves	Medição da vazão em rios pelo método do flutuador	Série Comunicado Técnico
25	8.255	Uva e Vinho	Suco de uva	Coleção Agroindústria Familiar
26	8.213	Informação Agropecuária	Como produzir melancia	Coleção ABC da Agricultura Familiar
27	8.209	Gado de Leite	Silagens: oportunidades e pontos críticos	Série Comunicado Técnico

Continua...

Tabela 40. Continuação.

Classificação	Downloads	Unidade	Título	Tipo de publicação
28	8.194	Amazônia Oriental	Manual de extração de DNA	Série Documentos
29	7.762	Semiárido	Potencial agrícola do solo para o cultivo da melancia	Artigo em anais de congresso
30	7.615	Meio Ambiente	Biocontrole de doenças de plantas: uso e perspectivas	Livros científicos
31	7.550	Agroindústria de Alimentos	Avaliação do efeito da extração e da microfiltração do açaí sobre sua composição e atividade antioxidante	Teses/dissertações
32	7.478	Agroindústria Tropical	Queijo de coalho	Coleção Agroindústria familiar
33	7.372	Cerrados	Agricultura e qualidade da água: contaminação da água por nitrato	Série Documentos
34	7.357	Florestas	Manual de orientação e uso do GPS de navegação (Garmin 76MAP CSX)	Série Documentos
35	7.324	Hortaliças	Como plantar hortaliças	Coleção ABC da Agricultura Familiar
36	7.321	Recursos Genéticos e Biotecnologia	Procedimento gerencial de tratamento de não conformidades	Série Documentos
37	7.297	Arroz e Feijão	Treinamento em boas práticas para manipuladores de alimentos	Série Documentos
38	7.280	Semiárido	Áreas degradadas: métodos de recuperação no Semiárido brasileiro	Artigo em anais de congresso
39	7.215	Suínos e Aves	Cama de aviário: materiais, reutilização, uso como alimento e fertilizante	Série Circular Técnica
40	7.212	Semiárido	Utilização da ureia na alimentação de ruminantes no Semiárido	Artigo em anais de congresso
41	7.089	Meio Ambiente	Produtos comerciais à base de agentes de biocontrole de doenças de plantas	Série Documentos
42	7.074	Suínos e Aves	Estimativa da quantidade de ração necessária para produção de um suíno com 100 kg de peso vivo	Série Comunicado Técnico
43	7.055	Algodão	Biossíntese e degradação de lipídios, carboidratos e proteínas em oleaginosas	Série Documentos
44	7.033	Milho e Sorgo	Determinação da densidade de solos e de horizontes cascalhentos	Série Comunicado Técnico
45	6.924	Recursos Genéticos e Biotecnologia	Procedimento gerencial de elaboração e controle de documentos	Série Documentos
46	6.822	Amazônia Ocidental	Sintomas de deficiências nutricionais em citros	Série Circular Técnica
47	6.707	Agroindústria Tropical	Chemical composition of <i>Eucalyptus</i> spp. essential oils and their insecticidal effects on <i>Lutzomyia longipalpis</i>	Artigo em periódico
48	6.670	Suínos e Aves	Técnicas em biologia molecular	Série Documentos
49	6.609	Informação Agropecuária	Queijo mussarela	Coleção ABC da Agricultura Familiar
50	6.505	Milho e Sorgo	Produção dos hormônios do crescimento e pró-insulina humana em plantas transgênicas de milho	Artigo em anais de congresso

Fonte: Ainfo.

Tabela 41. Lista de Unidades da Embrapa pelo maior número de downloads entre 2011 e 2015.

Classificação	Unidade	Total
1	Embrapa Semiárido	3.469.201
2	Embrapa Milho e Sorgo	3.345.419
3	Embrapa Amazônia Oriental	3.231.208
4	Embrapa Sede + Informação Tecnológica	3.178.565
5	Embrapa Florestas	2.122.903
6	Embrapa Caprinos e Ovinos	1.796.878
7	Embrapa Soja	1.657.120
8	Embrapa Arroz e Feijão	1.529.894
9	Embrapa Pecuária Sudeste	1.449.702
10	Embrapa Clima Temperado	1.223.322
11	Embrapa Algodão	1.164.583
12	Embrapa Suínos e Aves	1.062.291
13	Embrapa Solos	953.913
14	Embrapa Agroindústria Tropical	953.406
15	Embrapa Agropecuária Oeste	925.429
16	Embrapa Mandioca e Fruticultura	921.652
17	Embrapa Amazônia Ocidental	871.329
18	Embrapa Meio-Norte	836.556
19	Embrapa Informática Agropecuária	820.853
20	Embrapa Rondônia	795.239
21	Embrapa Cerrados	729.458
22	Embrapa Agroindústria de Alimentos	728.487
23	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia	551.946
24	Embrapa Meio Ambiente	530.440
25	Embrapa Instrumentação Agropecuária	524.425
26	Embrapa Pantanal	508.835
27	Embrapa Tabuleiros Costeiros	481.328
28	Embrapa Hortaliças	479.873
29	Embrapa Agrobiologia	458.429
30	Embrapa Acre	455.012
31	Embrapa Gado de Corte	421.594
32	Embrapa Trigo	404.303
33	Embrapa Pecuária Sul	395.043
34	Embrapa Uva e Vinho	390.018
35	Embrapa Amapá	389.988
36	Embrapa Café	368.152
37	Embrapa Gado de Leite	355.986
38	Embrapa Monitoramento por Satélite	347.324
39	Embrapa Agroenergia	343.315
40	Embrapa Roraima	290.627
41	Embrapa Pesca e Aquicultura	109.686
42	Embrapa Agrossilvipastoril	44.780
43	Embrapa Gestão Territorial	20.842
44	Embrapa Cocais	16.097
Total de downloads de publicações no período		41.655.451

Fonte: Ainfo.

Principais resultados

Produção científica

Mesmo considerando a queda no número de artigos em 2015, o desempenho da produção científica da Embrapa registrada na base Web of Science teve aumento significativo entre 2007 e 2015. A Embrapa está entre as instituições líderes do Brasil no que diz respeito à produção científica. Mesmo considerando que parte desse resultado deve-se à inclusão pela própria base de novos periódicos, principalmente brasileiros, durante o período analisado, é notório o avanço da participação da Embrapa nesse universo.

Apesar de a expressão de busca utilizada desde 2009 haver sido aprimorada e conseguir recuperar 12% a mais de documentos (PENTEADO FILHO; FONSECA JÚNIOR, 2016); mesmo com a nova busca, a produção de artigos em 2015 é menor do que a de 2014. Várias hipóteses podem ser apontadas, entre elas, a aposentadoria e/ou falecimento de pesquisadores seniores, a contratação de grande contingente de jovens pesquisadores e as mudanças realizadas no sistema de avaliação de unidades da Embrapa entre 2009 e 2012 e suas correções efetuadas no período seguinte, entre 2014 e 2016.

De todas as maneiras, os resultados apresentados no período de 2007 a 2015, selecionado para este trabalho, são bastante superiores aos apresentados no estudo anterior, que abordou o período de 1977 a 2006 (PENTEADO FILHO; AVILA, 2009a). Isso aconteceu porque, em 2007 e 2009, ocorreram dois saltos inéditos na produção de artigos, que passaram de 533 em 2006 para 794 no ano posterior, superando, em seguida, a barreira de 1.054 artigos em 2009.

Grande parte desse novo resultado deve-se à adição, pela Thomson Scientific, de novos periódicos científicos na Web of Science, muitos dos quais a Embrapa possui forte presença. A constatação desse estreito vínculo entre o desempenho da Embrapa na produção de artigos científicos e a ação da Thomson Scientific na adição de novos periódicos em sua base de dados permite chegar às seguintes considerações.

Em primeiro lugar, é preciso diferenciar o aumento da produção científica de uma instituição de pesquisa do aumento da visibilidade de sua produção científica em bases de dados. Se a Web of Science não houvesse realizado a adição de novos editores, certamente o desempenho da Embrapa não teria sido o mesmo. Por outro lado, se a Empresa não houvesse aumentado sua produção científica em periódicos de qualidade, certamente essa produção não seria detectada, mesmo com o aumento do número de editores pela base de dados. Em outras palavras, a maior ou menor visibilidade da produção de artigos de uma instituição científica depende, antes de tudo, de seu próprio desempenho (dimensão organizacional) e, num segundo momento, do estoque de periódicos presentes na base (dimensão informacional) utilizada para gerar a estatística.

Na medida em que a visibilidade da produção científica em bases de dados também está associada ao estoque de periódicos, o histórico do número de editores que publicaram artigos da Embrapa entre 2007 e 2015 na WoS sugere alguns indícios importantes. O primeiro deles é a observação da tendência à estabilização da presença de periódicos brasileiros. Ou seja, o aumento da visibilidade da Embrapa na Web of Science, a partir de 2013, ano em que os editores brasileiros deixaram de serem dominantes, dependerá mais de seu esforço adicional de publicação (dimensão organizacional) em revistas científicas do que propriamente da inclusão de novos periódicos (dimensão informacional) editados no País pela base de dados.

Embora parte do aumento do desempenho da Embrapa no período se deva à adição de novos periódicos na base WoS, principalmente brasileiros, entre 2007 e 2015, os artigos publicados em inglês representaram 67,87% do total e cresceram em um fator de 2,34 vezes, enquanto os artigos em língua portuguesa caíram 17%. Boa parte desse desempenho deve-se a centros temáticos, como a Embrapa Recursos

Genéticos e Biotecnologia, a Embrapa Instrumentação, Embrapa Agroenergia, Embrapa Meio Ambiente e à Embrapa Café que publicaram mais de 80% de seus artigos em inglês. No outro extremo, se encontram centros ecorregionais como a Embrapa Clima Temperado, a Embrapa Roraima, Embrapa Acre, Embrapa Agropecuária Oeste e a Embrapa Uva e Vinho, que publicam mais de 50% de seus artigos em português.

A constatação de disparidades como essas chamam a atenção para a necessidade de uma avaliação mais qualitativa e menos quantitativa dos números encontrados. A valoração sobre o desempenho de um centro de pesquisa quanto ao idioma de seus artigos científicos deve levar em conta tanto os objetivos desse centro quanto seus principais públicos a serem atingidos (dimensão organizacional). Afinal, muitos artigos de relevância local ou regional não requerem sua publicação em periódicos de alto impacto editados em inglês.

Parcerias e financiamentos de pesquisa

Embora a maior parte das parcerias da Embrapa na elaboração de artigos científicos ocorra entre seus pesquisadores, a Empresa é muito pouco citada como financiadora das pesquisas por eles realizadas.

Ao acompanhar a evolução das parcerias técnico-científicas entre a Embrapa e outras instituições, o estudo também incluiu uma nova categoria de análise que são os financiadores da pesquisa, procurando estabelecer relações entre ambas. No primeiro caso, chegou-se à conclusão de que o maior número de parcerias institucionais na elaboração de artigos científicos encontra-se, em primeiro lugar, dentro da própria Embrapa. Em segundo lugar, ficam as parcerias realizadas com outras instituições nacionais. Das parcerias com instituições estrangeiras, destacam-se, em maior número, os artigos escritos com pesquisadores de organizações norte-americanas e europeias. No entanto, quando se analisa o impacto desses artigos segundo um índice de dominância estocástica, verifica-se que os artigos publicados com os parceiros internacionais dos Oipás, da Ásia/Oceania e da África tendem a ser mais citados.

Em termos gerais, embora os pesquisadores da Embrapa tenham publicado artigos com pesquisadores de 104 países, mais de 90% das coautorias da Embrapa estão concentradas no Brasil (76,12%) e em mais sete países (Estados Unidos, França, Reino Unido, Espanha, Holanda, Alemanha e Canadá com 14,27% das parcerias). É interessante notar, nesse caso, que grande parte desses países abrigam instituições que são sedes dos laboratórios virtuais da Embrapa no exterior (Labex). O aumento das coautorias com essas instituições já foi denominado por Penteado Filho e Avila (2009a, p. 80) de Efeito Labex.

No caso dos financiadores, embora a base WoS tenha incluído esse tipo de referência somente a partir de 2008, a Embrapa foi citada nessa categoria em apenas 9,72% dos artigos analisados, enquanto o CNPq e a Capes aparecem em 41,53% dos trabalhos. Se se levar em conta que a participação da Embrapa nessa categoria, em tese, é bastante efetiva (com o custeio dos projetos e pagamento dos salários dos pesquisadores), em virtude da maior parte das parcerias serem intrainstitucionais, então esse tipo de informação prestada pelos pesquisadores da Embrapa deve ser usado com cautela. Se o propósito desse campo (funding) é realmente identificar quem financiou a pesquisa, cabe à Embrapa tomar as providências necessárias para promover essa identificação.

Ainda em relação aos financiadores, uma análise de rede permitiu encontrar dois grupos nessa categoria. O primeiro grupo – denominado Agenda Brasil – é integrado por CNPQ, Capes, Finep, Fapesp, Faperj, Fapemig, USP, UnB-BR, UFRRJ e outras instituições brasileiras, como a Embrapa e até uma estrangeira como a Fundação Internacional de Ciência da Suécia. O segundo grupo – denominado Agenda Brazil – é integrado por diversas organizações estrangeiras, de países tais como Reino Unido, Comunidade Europeia, Espanha, França, Austrália e Estados Unidos e algumas instituições brasileiras, como o INPA, a Fiocruz e a Fundação Boticário. Uma análise qualitativa desses dois grupos permitiu estabelecer o perfil de seus principais financiadores, inclusive sobre os temas por eles pesquisados. Esses resultados levaram à reflexão sobre relação entre financiamento e agenda de pesquisa e trazem uma preocupação: afinal, quem estabelece a agenda de pesquisa, a própria instituição, os agentes financiadores, ou ambos? Ou seja, em

que medida a busca de financiamentos externos e sua respectiva consolidação em projetos e resultados de pesquisa vêm ao encontro dos interesses institucionais de cada parte?

A resposta às duas questões levantadas sobre a relação entre financiamentos e artigos de pesquisa (menção da Embrapa como financiadora e determinação da agenda de pesquisa) requer da Empresa uma série de iniciativas relacionadas à gestão de P&D, que envolve desde a melhoria e normatização de sua comunicação científica até o aprimoramento da gestão de suas agendas de pesquisa, principalmente no caso de parcerias internacionais.

Desempenho em citações

De forma geral, o desempenho da Embrapa quanto à citação de seus artigos científicos tende a ser muito melhor quando seus pesquisadores publicam em periódicos internacionais e com parceiros internacionais. No entanto, os pesquisadores mais citados não são necessariamente os mais produtivos e vice-versa.

A avaliação da Embrapa no que se refere à citação de seus artigos no período de 2007 a 2015 pode ser dividida em dois principais resultados: seu desempenho em publicações nacionais e seu desempenho em publicações estrangeiras. No primeiro caso, em que a Empresa concentra 55% de sua produção, o aproveitamento dos artigos é superior à média da Web of Science, nas classes até 9 citações por artigo. No entanto, no caso dos periódicos estrangeiros, eles posicionam-se acima da média da WoS até o limite de 50 ou mais citações quando o desempenho da Embrapa cai abaixo do padrão geral da WoS.

No âmbito deste estudo, também foi constatado que, dos 1.272 autores da Embrapa e parceiros que publicaram ao menos um artigo com mais de 100 citações, apenas 11 estão entre os 52 autores mais prolíficos. Por sua vez, os dois autores da Embrapa que produziram mais artigos (154 e 110 trabalhos respectivamente) colocam-se em 95º e 212º lugares entre aqueles com mais de 100 citações.

Um aspecto importante a ser considerado na análise de citações é o idioma do artigo: trabalhos publicados em periódicos na língua inglesa possuem muito mais chances de alcançarem um alto número de citações do que artigos publicados em periódicos na língua portuguesa. Para se ter uma ideia dessa diferença, basta observar que, dos 108 artigos na faixa de 50 a 99 citações, 103 foram publicados em inglês e apenas 5 em português. Já os 39 artigos presentes na faixa de 100 ou mais citações são todos escritos no idioma inglês.

Um ranking das citações de periódicos brasileiros que publicam artigos em inglês e português foi analisado estatisticamente por meio de procedimento não paramétrico. Foram encontrados resultados significativos indicando que a elasticidade seletiva das citações dos artigos publicados em periódicos nacionais é 2,47 maior quando eles são escritos em inglês do que em português. Ou seja, 1% de aumento dos artigos em inglês corresponde a 0,52% de aumento no número de citações. Já, quando são escritos em português, este 1% de aumento do número total de artigos corresponde a 0,21% de aumento das citações. O efeito conjunto do aumento de 1% dos artigos em português e inglês é de 0,73%.

Diante desse desempenho, surge então a pergunta: O que é melhor: produzir poucos artigos com grande número de citações ou produzir muitos artigos, porém pouco citados? Essa questão vem há muito tempo sendo alvo de preocupações de instituições científicas internacionais, principalmente aquelas com perfil educacional. Para respondê-la, adotou-se recentemente, na Itália, um método híbrido de análise bibliométrica e revisão por pares como forma de avaliação da produção universitária naquele país (ABRAMO et al., 2014). Tal método, no entanto, dificilmente se aplica a instituições de pesquisa como a Embrapa, cujo desempenho não é medido apenas pela produção de artigos científicos.

Outra descoberta importante no âmbito deste estudo é que o atual perfil de publicação da Embrapa demanda um tempo de 5 anos para que suas citações atinjam o ápice. Essa informação é bastante importante para orientar a criação e aplicação de indicadores de desempenho que levem em consideração a produção científica de seus pesquisadores em determinado período.

Conclusões

A partir da apresentação e análise dos principais resultados deste trabalho, dois aspectos principais estão sendo considerados na elaboração das conclusões. O primeiro deles, de ordem geral, procura abordar esses resultados e essas discussões no contexto do debate que se verifica na comunidade científica internacional sobre a avaliação da pesquisa com a adoção de indicadores (dimensões político-social e informacional). O segundo aspecto refere-se ao perfil da própria Embrapa na condição de instituição de pesquisa e desenvolvimento (dimensão organizacional).

No contexto internacional, o debate sobre a avaliação de instituições de pesquisa é tratado de forma bastante enfática no Manifesto de Leiden sobre Métricas de Pesquisa (HICKS et al., 2015), que sintetiza as melhores práticas de avaliação de pesquisa em dez princípios: 1) a avaliação quantitativa precisa ser adotada como suporte à avaliação qualitativa especializada; 2) a mensuração de desempenho deve ser realizada de acordo com a missão da instituição, do grupo ou do pesquisador; 3) é preciso proteger a excelência da pesquisa localmente relevante; 4) a coleta de dados e os processos analíticos devem ser mantidos transparentes e simples; 5) os avaliados possuem o direito de verificar os dados e as análises; 6) é necessário considerar as diferenças entre áreas nas práticas de publicação e citação; 7) a avaliação dos pesquisadores individuais necessita ser baseada no juízo qualitativo de sua carreira; 8) é preciso evitar a ambiguidade conceitual e a incerteza na construção de indicadores; 9) faz-se necessário reconhecer os efeitos sistêmicos da avaliação e dos indicadores; 10) os indicadores precisam ser examinados e atualizados regularmente.

No contexto da Embrapa, faz-se necessário, em primeiro lugar, reconhecer que, pelo menos desde 1996, com a criação do sistema de avaliação de Unidades (SAU), a Empresa vem se empenhando na criação e implementação de métodos de avaliação que venham ao encontro de suas necessidades. Atualmente, a avaliação de desempenho da produção científica e tecnológica da instituição contempla quatro grandes categorias: 1) produção técnico-científica; 2) produção de publicações técnicas; 3) desenvolvimento de tecnologias, produtos, processos e serviços; e 4) transferência de tecnologias, produtos, processos e serviços.

Ao se comparar os temas subjacentes aos princípios do Manifesto de Leiden e aos critérios de avaliação da produção científica e tecnológica da Embrapa, verificam-se algumas coincidências, mas que não são suficientes para abarcar toda a complexidade da proposta de avaliação criada pela Empresa. A própria diversidade de literatura produzida pela Embrapa e disponibilizada na internet demonstra que seu desempenho vai além da publicação de artigos científicos em revistas especializadas. Nesses casos, o uso de informações científicas e tecnológicas pode ser medido não apenas pelo número de citações de artigos científicos mas também, por exemplo, pelo número de downloads de diversos produtos informacionais, tais como documentos técnicos, manuais e vídeos entre outros. Este último indicador vem sendo monitorado mais recentemente pela Embrapa e deverá ser objeto de análises mais aprofundadas no futuro.

Diante do exposto, apresentamos as seguintes conclusões.

Papel dos indicadores

Indicadores de desempenho são recursos necessários ao estabelecer critérios e propiciar a comparação do desempenho de uma instituição consigo mesma no decorrer do tempo ou mesmo com outras instituições. No entanto, os resultados encontrados precisam ser avaliados qualitativamente de acordo com o perfil de cada organização científica, a qual deve estimular, a partir de sua missão, visão e objetivos, determinados comportamentos a serem alcançados por todo seu corpo técnico e gerencial.

Valorização da diversidade

O desempenho de uma instituição de P&D como a Embrapa somente se efetiva plenamente se levar em conta a contribuição global de suas Unidades centrais e descentralizadas, as quais possuem perfis e atuam

em contextos bastante diversificados. Por isso, os resultados aqui encontrados não apenas sinalizam para a existência dessa diversidade como também induzem à proposição um trabalho mais qualificado de avaliação de desempenho.

Melhoria da gestão de desempenho institucional

Na realização deste estudo, foi constatada a necessidade de aprimorar o sistema de avaliação de desempenho da Embrapa, com o objetivo de sintonizá-lo às preocupações da comunidade internacional sobre o uso de indicadores em C&T, aos documentos orientadores da Empresa (plano diretor, cenários prospectivos, agendas estratégicas) e ao perfil de suas Unidades. Para se estabelecer esse perfil, é necessário considerar diversos fatores, tais como tipo de unidade, áreas do conhecimento em que atua, sinergia com outras unidades, inserção em cadeias produtivas, etc. Esse trabalho é fundamental, por exemplo, para se estabelecer fatores de ponderação a diversos indicadores de produtividade (número de artigos publicados, número de citações, produção tecnológica, etc.). Outro aspecto importante da melhoria no sistema de gestão de desempenho da Embrapa é induzir a atuação da Empresa para atender às estratégias de desenvolvimento da agricultura brasileira, elaboradas a partir de cenários exploratórios e, dessa forma, afetar os eixos de impacto por ela estabelecidos. Trata-se, nesse caso, de transformar esse instrumento gerencial em importante recurso para o alcance dos cenários mais desejados, tais como inserir definitivamente a agricultura brasileira na era da bioeconomia (MARTHA JUNIOR et al., 2015).

Avaliação do desempenho de produtos informacionais

A produção científica da Embrapa contempla, além de artigos publicados em periódicos científicos, os mais diferentes produtos informacionais (manuais técnicos, vídeos, cartilhas, etc.). Quando se trata de avaliação de desempenho, esses produtos chegaram a ser avaliados entre 1996 e 2009 pela Empresa, por intermédio do Sistema de Avaliação de Unidades (SAU). No entanto, o surgimento das novas tecnologias de informação e comunicação colocou essa diversidade de produtos em evidência ao ser disponibilizada pela Embrapa em meios eletrônicos. Esse novo contexto ampliou a reflexão sobre os papéis desempenhados por esses produtos no cumprimento da missão da instituição. Sentiu-se a necessidade, por exemplo, de uma iniciativa corporativa que contemplasse a análise e proposição de melhorias nas etapas de produção, veiculação e recepção desses produtos nas mais diferentes mídias (impressa, audiovisual e eletrônica). Nesse sentido, faz-se necessário o desenvolvimento de um plano ou projeto que promova a melhoria da qualidade e da avaliação de desempenho de produtos informacionais, com seus respectivos indicadores de performance.

Aprimoramento de política de publicação de documentos técnico-científicos

Assim como já mencionado em estudo anterior (PENTEADO FILHO; AVILA, 2009a), a produção de documentos técnico-científicos deve vir ao encontro das necessidades da Embrapa, adotando para isso não apenas a missão, a visão e os objetivos gerais da instituição, mas também a agenda de prioridades de suas Unidades. Portanto, é necessário aprofundar essa política buscando reduzir distorções, tais como a publicação em periódicos que não estejam em sintonia com os públicos e temas de pesquisa da Empresa, apenas para obter melhores scores na Web of Science e em outras bases. Para isso, a política de publicação deverá se ajustar a aspectos tais como o idioma dos artigos, a origem dos periódicos, a formatação e padronização prévia obrigatória da afiliação dos autores. Uma resolução recente da Embrapa (2016), baseada em pesquisa de Penteado Filho e Fonseca Júnior (2016), já estabeleceu a padronização da afiliação de autores. Faz-se ainda necessário normatizar a presença da Embrapa em documentos científicos na condição de financiadora da pesquisa. Além disso, é preciso cuidar para que essas normatizações sejam incorporadas nos procedimentos administrativos e de comunicação científica da Empresa.

Diante do exposto, acreditamos que os resultados e conclusões deste trabalho possuem diversas implicações para a política científica da Embrapa. Em primeiro lugar, induz ao aprimoramento de seu sistema

de inteligência e gestão em Pesquisa e Desenvolvimento ao fornecer bases teóricas e dados consistentes para a tomada de decisões em relação à sua produção científica; em segundo lugar, fornece dados relevantes para promover o reforço ou a busca de parcerias interinstitucionais, seja no âmbito da produção científica ou de fomento a essa produção; em terceiro lugar, estende a necessidade de construção de indicadores para além da produção de *papers stricto sensu*, ao sugerir a análise posterior de outros produtos informacionais (downloads de informações técnicas, programas de rádio e televisão, etc.); e, finalmente, sugere a integração de sua produção científica a um contexto maior de avaliação de desempenho institucional, programático e de equipes.

É importante ressaltar que esta pesquisa representa um trabalho de fôlego inédito de levantamento e análise da produção científica de uma instituição, quando grande parte das pesquisas já realizadas aborda de forma bastante genérica a produção científica de um país, região ou de uma área do conhecimento em particular (DONATO et al., 2009; LAUF, 2005; LETA et al., 2003; PACKER; MENEGHENI, 2006a; PACKER; MENEGHENI, 2006b). O foco dos estudos bibliométricos em organizações de pesquisa, levando em conta suas peculiaridades, tais como missão, objetivos e metas, tende a problematizar o universo da produção científica internacional à luz das instituições de pesquisa que o compõem. De certa forma, inaugura-se, com essa iniciativa, um novo olhar sobre os problemas e as potencialidades inerentes, tanto a essas instituições, quanto ao universo do qual fazem parte.

Referências

- ABRAMO, G.; TINDARO, C.; D'ANGELO, C. A. Are the authors of highly cited articles also de most productive ones? **Journal of Informetrics**, v. 8, n. 1, p. 89-97, 2014.
- ADLER, R.; EWING, J.; TAYLOR, p. **Citation Statistics**: a report from the International Mathematical Union (IMU) in cooperation with the International Council of Industrial and Applied Mathematics (ICIAM) and the Institute of Mathematical Statistics (IMS). Berlin: Joint Committee on Quantitative Assessment of Research, 2008. 26 p.
- AGUILLO, I. F. Is Google Scholar useful for bibliometrics? A webometric analysis. **Scientometrics**, v. 91, n. 2, p. 343-351, 2012.
- ARCHAMBAULT, E.; CAMPBELL, D.; GINGRAS, Y.; LARIVIERE, v. Comparing bibliometric statistics obtained from the Web of Science and Scopus. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, Washington, DC, v. 60, n. 7, p. 1320-1326, 2009.
- ARCHAMBAULT, E.; CAMPBELL, D.; GINGRAS, Y.; LARIVIERE, v. WoS vs. Scopus: on the reliability of scientometrics, In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENCE AND TECHNOLOGY INDICATORS, 10., 2008, Vienna. **Book of abstracts...** Vienna: Austrian Research Centers GmbH, 2008. p. 94-97.
- AVILA, A. F. D.; GOMES, E. G.; SOUZA, G. da S. e; PENTEADO FILHO, R. de C.; SOUZA, M. O. de. **Avaliação de desempenho de unidades de pesquisa agropecuária**: métricas e resultados da experiência da Embrapa. Brasília, DF: Secretaria de Gestão Estratégica, 2013. 78 p. (Documentos, 16).
- BAKKALBASI, N.; BAUER, K.; GLOVER, J.; WANG, L. Three options for citation tracking: Google Scholar, Scopus and Web of Science, **Biomedical Digital Libraries**, v. 3, n. 7, 2006. Disponível em: <http://www.bio-diglib.com/content/3/1/7>. Acesso em: 20 jul. 2009.
- BALL, R.; TUNGER, D. Science indicators revisited: Science Citation Index versus Scopus: a bibliometric comparison of both citation databases. **Information Services & Use**, v. 26, p. 293-301, 2006.
- BAR-ILAN, J. Which h-index?: a comparison of WoS, Scopus and Google Scholar. **Scientometrics**, v. 74, n. 2, p. 257-271, 2008.
- BARRÉ, R. The European perspective on S&T indicators. **Scientometrics**, v. 38, n. 1, p. 57-70, 1997.
- BAWA, v. S. Research bibliography - Stochastic dominance: a research bibliography. **Management Science**, v. 28, n. 6, p. 698-712. 1982. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.28.6.698>. Acesso em: 20 jul. 2009.
- BJÖRNEBORN, L.; INGWERSEN, p. Toward a basic framework for webometrics. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 55, n. 14, p. 1216-1227, 2004. Disponível em: http://ac.els-cdn.com.ez103.periodicos.capes.gov.br/030645739290087G/1-s2.0-030645739290087G-main.pdf?_tid=c9f0a50a-d7d2-11e4-b80a-00000aab0f26&acdnat=1427826285_856cdad69e763c0b8e6342b244308133. Acesso em: 30 mar. 2015.

- BOLLEN, J.; SOMPEL, H. van de; HAGBERG, A.; CHUTE, R. A principal component analysis of 39 scientific impact measures. **PLoS ONE**, v. 4, n. 6, 2009. Disponível em: <<http://www.plosone.org/article/info:doi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0006022>>. Acesso em: 15 out. 2009.
- BOLLEN, J.; SOMPEL, H. van de; SMITH, J.; LUCE, R. Toward alternative metrics of journal impact: a comparison of download and citation data. **Information Processing and Management**, v. 41, n. 6, p.1419-1440, 2005.
- BOLLEN, J.; SOMPEL, H. Van de. Usage impact factor: the effects of sample characteristics on usage-based impact metrics. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 59, n. 1, p. 1-14, 2008.
- BOSMAN, J.; MOURIK, I. van; RASCH, M.; SIEVERTS, E.; VERHOEFF, H. **Scopus reviewed and compared**: the coverage and functionality of the citation database Scopus, including comparisons with Web of Science and Google Scholar. Utrecht: Universiteitsbibliotheek Utrecht-Utrecht University Library, 2006. 63 p.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Indicadores Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I)**. 2015. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/740.html>>. Acesso em: 22 jun. 2015.
- BRAUN, T.; GLAENZEL, W.; SCHUBERT, A. A hirsch-type index for journals. **The Scientist**, v. 19, n. 22, p. 8, Nov. 2005.
- BURNHAM, J. F. Scopus database: a review. **Biomedical Digital Libraries**, v. 3, n. 1, 2006. Disponível em: <<http://www.biodiglib.com/content/3/1/1>>. Acesso em: 2 Out. 2009.
- CALLON, M.; COURTIAL, J. P.; PENAN, H. **La Scientometrie**. France: Presses Universitaires de France, 1993.
- CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Classificação da produção intelectual**. 2015. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/avaliacao/instrumentos-de-apoio/classificacao-da-producao-intelectual>. Acesso em: 9 abr. 2015.
- CASTELLS, M. The new public sphere: global civil society, communication networks, and global governance. **The annals of the American Academy of Political and Social Science**. Philadelphia, v. 616, p. 78-93, 2008.
- CHEN, P.; XIEB, H.; MASLOVC, S.; REDNERA, S. Finding scientific gems with google's pagerank algorithm. **Journal of Informetrics**, v. 1, n. 1, p. 8-15, 2007.
- COWELL, F. A. Measurement of Inequality. In: ATKINSON, A. B.; BOURGUIGNON, F. (Ed.). **Handbook of income distribution**. Amsterdam: Elsevier Science, 2000. Chap 2.
- DARMONI, S. J.; ROUSSEL, F.; BENICHOU, J.; THIRION, B.; PINHAS, n. Reading factor: a new bibliometric criterion of managing digital libraries. **Journal of the Medical Library Association**, v. 90, n. 3, p. 323-327, 2002.
- DELLAVALLE, R. P.; SCHILLING, L. M.; RODRIGUEZ, M. A.; SOMPEL, H. van den; BOLLEN J. Refining dermatology journal impact factors using pagerank. **Journal of the American Academy of Dermatology**, v. 57, n. 1, p. 116-119, 2007.
- DONATO, H.; OLIVEIRA, C. F. de. Avaliação da produção científica portuguesa na área da Ginecologia e Obstetrícia baseada em indicadores bibliométricos **Acta Obstet Ginecol Port**, v. 3, n. 3, p.107-114, 2009.
- EMBRAPA. **Resolução Normativa nº 4**. Boletim de Comunicações Administrativas, v. 42, n. 4, p. 8-9, jan. 2016. Brasília, DF: Embrapa, 2016.
- EMBRAPA. **V Plano Diretor da Embrapa 2008-2011-2023**. Brasília, DF: Secretaria de Gestão e Estratégia, 2008.
- FALAGAS, M. E.; PITSOUNI, E. I.; MALIETZIS, G. A.; PAPPAS, G. Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: strengths and weaknesses, **FASEB Journal**, v. 22, p. 338-342, 2008.
- FARIA, L. I. L.; QUONIAM, L. Ferramentas para estudos prospectivos - tutorial. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE INTELIGÊNCIA COMPETITIVA E GESTÃO DO CONHECIMENTO, 3., 16 a 18 de setembro de 2002, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento, 2002.
- FAUSTO, S. S.; PINHEIRO, W. Citações e Índice H: teste comparativo em pequena escala entre ISI-WoS e SCOPUS. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 15., 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Cruesp, 2008.
- FONSECA JÚNIOR, W. C. **A Comunicação organizacional**: um estudo epistemológico. 2007. 204 f. Tese (Doutorado em Comunicação Social) – Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo.
- FONSECA JÚNIOR, W. C. Relações Internacionais, Ciência e Tecnologia, Comunicação: interfaces e perspectivas. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 31, n. 1, 2014. Brasília, DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.
- FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Sistema de Informações sobre Indicadores de ciência, tecnologia e inovação**. 2005. Disponível em: <<http://www.fapesp.br/indicadores/>>. Acesso em: 26 jul. 2005.
- GARAGORRY, F. L.; ALVES, E.; SOUZA, G. da S. Tipos de especialização na agricultura brasileira. **Revista Brasileira de Economia**, v. 57, n. 2, p. 337-368, 2003.

- GARFIELD, E. Citation indexes for science: a new dimension in documentation through association of ideas. **Science**, v. 122, n. 3159, p. 108-111, 1955. Disponível em: <<http://garfield.library.upenn.edu/papers/science1955.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2009.
- GARFIELD, E. Journal impact factor: a brief review. **Canadian Medical Association Journal**, Ottawa v. 161, p. 979-980, 1999.
- GARFIELD, E. The agony and the ecstasy: the history and meaning of the journal impact factor. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON PEER REVIEW AND BIBLIOMEDICAL PUBLICATION, 5., 2005, Chicago. **Proceedings**... Chicago: Jama; BMJ, 2005. Disponível em: <<http://garfield.library.upenn.edu/papers/jifchicago2005.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2009.
- GAVEL Y.; ISELID, L. Web of Science and Scopus: a journal title overlap study. **Online Information Review**, v. 32, n. 1, p. 8-21, 2008.
- GREGOLIN, J. A. R.; FARIA, L. I. L.; HOFFMANN, W. A. M.; AMARAL, R. M.; BARBOZA, A.; VALENCISE, N.; QUONIAM, L. Criação de base de dados para análise bibliométrica a partir do conteúdo da Web of Science. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE INTELIGÊNCIA COMPETITIVA E GESTÃO DO CONHECIMENTO, 3., 2002, São Paulo. **Anais**... São Paulo: Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento, 2002.
- GREGOLIN, J. A. R.; HOFFMANN, W. A. M.; FARIA, L. I. L.; QUONIAM, L.; QUEYRAS, J. Análise da Produção Científica a partir de Indicadores Bibliográficos. In: LANDI, F. R.; GUSMÃO, R. (Coord.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2004**. São Paulo: Fapesp, 2005. 992 p. 2 v. Disponível em <<http://www.fapesp.br/indicadores>>. Acesso em: 27 jul. 2005.
- HICKS, D.; WOUTERS, P.; WALTMAN, L.; RIJCKE, S.; RAFOLS, I. The Leiden Manifesto for research metrics. *Nature*, v. 520, p. 429-431, 2015. Disponível em: <http://www.nature.com/news/bibliometrics-the-leiden-manifesto-for-research-metrics-1.17351>. Acesso em: 22 jul. 2015
- HOFFMANN, W. A. M.; FARIA, L. I. L. de; GREGOLIN, J. A. R. Mapeamento de informações por bibliometria em metais e Aeronáutica. In: WORKSHOP EM GESTÃO DO CONHECIMENTO, 1., 1999, Rio de Janeiro. **Anais**... Rio de Janeiro: Finep, 1999. 1 CD-ROM.
- JACSÓ, p. As we may search: comparison of major features of the Web of Science, Scopus, and Google Scholar citation-based and citation-enhanced databases, **Current Science**, v. 89, n. 9, p. 1537-1547, 2005.
- LAUF, E. National diversity of major International journals in the field of communication. **Journal of communication**. v. 55, n. 1, p. 139-151, 2005. Disponível em: <<http://www.blackwell-sinergy.com/doi/pdf/10.1111/j.1460-2466.2005.tb02663.x>>. Acesso em: 30 maio 2006.
- LETA, J.; CRUZ, C. H. de B. A produção científica brasileira. In: VIOTTI, E. B.; MACEDO, M. de M. (Org.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas: Ed. da Unicamp, 2003 615 p.
- LOPEZ-ILLESAS, C.; MOYA-ANEGON, F.; MOED, H. F. Comparing bibliometric country-by-country rankings derived from the Web of Science and Scopus: the effect of poorly cited journals in oncology, **Journal of Information Science**, v. 35, p. 244-256, 2009.
- LOPEZ-ILLESAS, C.; MOYA-ANEGON, F.; MOED, H. F. Coverage and citation impact of oncological journals in the Web of Science and Scopus, **Journal of Informetrics**, v. 2, n. 4, p. 304-316, 2008.
- MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 134-140, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651998000200005&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 5 mar. 2006.
- MARTHA JÚNIOR, G. B.; PENA JÚNIOR, M. A. G.; CASTANHEIRA NETO, F.; MARCIAL, E. C.; TORRES, L. A.; NOGUEIRA, v. G. C.; CHERVENSKI, V.; SILVA, G. T. S.; WOSGRAU, A. C. **Cenários exploratórios para o desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira**: síntese. Brasília, DF: Secretaria de Inteligência e Macroestratégia, SIM-EMBRAPA; Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República – SAE-PR; Secretaria Geral da Presidência da República – SG-PR. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1024963/1026466/Cen%C3%A1rios+explorat%C3%B3rios+para+o+desenvolvimento+tecnol%C3%B3gico+da+agricultura+brasileira/479d62c8-a826-4b0d-9414-24497f459aaa>>. Acesso em: 25 jun. 2015.
- MEHO, L. I.; ROGERS, Y. Citation counting, citation ranking, and h-index of human-computer interaction researchers: A comparison of Scopus and Web of Science, **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 59, n. 11, p. 1711-1726, 2008.
- MEHO, L. I.; YANG, K. Impact of data sources on citation counts and rankings of LIS Faculty: Web of Science versus Scopus and Google Scholar, **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 58, n. 13, p. 2105-2125, 2006.
- NARIN, F.; OLIVASTRO, D.; STEVENS, K. S. Bibliometric theory, practice and problem. **Evaluation Review**, v. 18, n. 1, p. 65-76, 1994.

- NEUHAUS, C.; DANIEL, H. D. Data sources for performing citation analysis: an overview. **Journal of Documentation**, v. 64, n. 2, p. 193-210, 2008.
- NORRIS, M.; OPPENHEIM, C. Comparing alternatives to the Web of Science for coverage of the social sciences' literature. **Journal of Informetrics**, v. 1, n.1, p. 161-169, 2007.
- OKUBO, Y. **Bibliometric indicators and analysis of research systems**: methods and examples. Paris: OECD, 1997. 69 p. (STI Working Papers, 1997).
- PACHECO, C. A. Apresentação. In: VIOTTI, E. B.; MACEDO, M. de M. (Org.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas: Ed. da Unicamp, 2003. 615 p.
- PACKER, A. L. SciELO Citation Index no Web of Science. **SciELO em Perspectiva**, 28 fev. 2014. Disponível em: <<http://blog.scielo.org/blog/2014/02/28/scielo-citation-index-no-web-of-science>>. Acesso em: 22 jun. 2015.
- PACKER, A. L.; MENEGHINI, R. Articles with authors affiliated to Brazilian institutions published from 1994 to 2003 with 100 or more citations: I - The weight of international collaboration and the role of the networks. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 78, n. 4, p. 841-853, 2006a.
- PACKER, A. L.; MENEGHINI, R. Articles with authors affiliated to Brazilian institutions published from 1994 to 2003 with 100 or more citations: II - Identification of thematic nuclei of excellence in Brazilian science. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 78, n. 4, p. 855-883, 2006b.
- PACKER, A. L.; TARDELLI, A. O.; CASTRO, R. C. F. A distribuição do conhecimento científico público em informação, comunicação e informática em saúde indexado nas bases de dados MEDLINE e LILACS. **Ciência saúde coletiva**, v. 12, n. 3, p. 587-599, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232007000300009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 31 mar. 2015.
- PENTEADO FILHO, R. de C. **Création de systèmes d'intelligence dans une organisation de recherche et développement avec la scientométrie et la médiométrie**. 2006. 328 f. Tese (Doutorado) – Université du Sud, Toulon.
- PENTEADO FILHO, R. de C. **Organizações Inteligentes**: guia para a competitividade e sustentabilidade nos negócios. Brasília, DF: Embrapa Assessoria de Comunicação Social, 2007. 245 p.
- PENTEADO FILHO, R. de C.; AVILA, A. F. D. **Embrapa Brasil**: análise bibliométrica dos artigos na Web of Science: (1977-2006). Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009a. 116 p. (Textos para Discussão, 36).
- PENTEADO FILHO, R. de C.; AVILA, A. F. D. **Estudo das citações dos artigos da Embrapa na Web of Science de 1977 a 2006**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009b. 131 p. (Textos para Discussão, 37).
- PENTEADO FILHO, R. de C.; FONSECA JUNIOR, W. C. A. F. O problema da padronização das afiliações de autores na base de dados Web of Science - o caso Embrapa e sua solução. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA, 5., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2016. p. A18.
- PENTEADO FILHO, R. de C.; QUONIAM, L.; BOUTIN, E.; DOU, H.; FARIA, L. Inteligência competitiva na análise estratégica de competências: o caso Embrapa. In: INTELIGÊNCIA organizacional. Brasília, DF: Ideti, 2005.
- PEREIRA, M. n. F.; RIBEIRO, C. J. S.; TRACTENBERG, L.; MEDEIROS, p. L. Bases de dados na economia do conhecimento: a questão da qualidade. **Ciência da Informação**, v. 28, n. 2, p. 215-223, 1999.
- PINSKI, G.; NARIN, F. Citation influence for journal aggregates of scientific publications: theory, with application to the literature of physics. **Information processing and management**, v. 12, n. 5, p. 297-312, 1976.
- PONTES, C. C. C. Bases de dados em ciência e tecnologia. **Trans-in-formação**. Campinas, v. 2, n. 2/3, p. 33-42, 1990. Disponível em <<http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/transinfo/article/view/1665/1636>>. Acesso em: 31 mar. 2015.
- PORTUGAL, A. D.; AVILA, A. F. D.; CONTINI, E.; SOUZA, G. S. E. Sistema de avaliação e premiação por resultados. **Revista do Serviço Público**, v. 49, n.3, p. 59-83, 1999.
- ROEMER, R. C.; BORCHARDT, R. Altmetrics. *Library Technology Reports*. v. 1, n. 5, p. 37, 2015.
- ROUSSEAU, R. Median and percentile impact factors: a set of new indicators. **Scientometrics**, v. 63, n. 3, p. 431-441, 2005.
- SAN FRANCISCO DECLARATION ON RESEARCH ASSESSMENT. **Putting science into the assessment of research**. 2012. Disponível em: <<http://www.ascb.org/dora-old/files/SFDeclarationFINAL.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2015.
- SANTIN, D. M. Avanços e perspectivas da infometria e dos indicadores multidimensionais na análise de fluxos da informação e estruturas do conhecimento. **Encontros Bibli**: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, v. 16, n. 32,

p. 107-122, 2011. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2011v16n32p107/19343>>. Acesso em: 31 mar. 2015.

SEGLÉN, p. O. Why the impact factor for journals should not be used for evaluating research, **BMJ**, n. 15, p. 314:497, 1997. Disponível em: <<http://www.bmj.com/cgi/content/full/314/7079/497>>. Acesso em: 19 fev. 2009.

SHEPHERD, p. T. The feasibility of developing and implementing journal usage factors: a research project sponsored by UKSG. **Serials: The Journal for the Serials Community**, v. 20, n. 2, p. 117-123, 2007.

SIVERTSEN, G. A Bibliometric Funding Model based on a National Research Information System. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTOMETRICS AND INFORMETRICS, 12., 2009, Rio de Janeiro. **Proceedings...** Rio de Janeiro: ISSI, 2009.

SPINAK, E. Indicadores cientimétricos. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 141-148, 1998.

TAGUE-SURCLIFFE, J. An Introduction to Informetrics. **Information Processing and Management**, v. 28, n. 1, p. 1-3, 1992. Disponível em: <http://ac.els-cdn.com.ez103.periodicos.capes.gov.br/030645739290087G/1-s2.0-030645739290087G-main.pdf?_tid=c9f0a50a-d7d2-11e4-b80a-00000aab0f26&acdnat=1427826285_856cdad69e763c0b8e6342b244308133>. Acesso em: 30 mar. 2015.

TESTA, J. A base de dados do ISI: o processo de seleção de revistas. **Web of Science 7.0**. Philadelphia: Thompson: ISI, 2004. p. 88-91. Manual de instruções.

TESTA, J. **Regional content expansion update in Web of Science**. 2008. Disponível em: <<http://wokinfo.com/media/pdf/RExEssay.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2015.

TESTA, J. **The globalization of Web of Science: 2005-2010**. 2011. 26 p. Disponível em: <<http://wokinfo.com/media/pdf/globalwos-essay.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2015.

TESTA, J. The ISI Database: The Journal Selection Process. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651998000200022_&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 6 ago. 2006.

VAUGHAN, L.; SHAW, D. A new look at evidence of scholarly citation in citation indexes and from web sources, **Scientometrics**, v. 74, n. 2, p. 317-330, 2008.

VELHO, L. **Cuidado com os rankings científicos**. 2001. Disponível em: <<http://www.prometeu.com.br>>. Acesso em: 25 jul. 2005.

VELHO, L. Publicação científica e avaliação nas Ciências Agrárias: pontos para discussão. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, p. 22-24, set./out. 2008.

VIEIRA, E. S.; GOMES, J. A. n. F. A comparison of Scopus and Web of Science for a typical university. **Scientometrics**, v. 81, n. 2, p. 587-600, 2008. Disponível em: <http://www.fc.up.pt/pessoas/jfgomes/documentos/ArtigoEliza_04Ago108_1Scientometrics_03dez08_.pdf>. Acesso em: 20 out. 2009.

Apêndice

Glossário das instituições parceiras / financiadoras citadas no trabalho

Siglas

Acad Agr Sci China
 Acad Sci China
 Aeia-UN
 Agr & Agri Food Canada
 Agr Org Canada
 Agr Res Ctr-Australia
 Agr Res Ctr-Bolivia
 Agr Res Ctr-Burkina Faso
 Agr Res Ctr-China
 Agr Res Ctr-Egypt
 Agr Res Ctr-El Salvador
 Agr Res Ctr-Ethiopia
 Agr Res Ctr-Germany
 Agr Res Ctr-India
 Agr Res Ctr-Indonesia
 Agr Res Ctr-Iran
 Agr Res Ctr-Japan
 Agr Res Ctr-Kenya
 Agr Res Ctr-Malaysia
 Agr Res Ctr-Pakistan
 Agr Res Ctr-Paraguay
 Agr Res Inst-Cameroon
 Agr Res Inst-Cuba
 Agr Res Inst-Ghana
 Agr Res Inst-Mali
 Agr Res Inst-Mozambique
 Agr Res Inst-Peru
 Agr Res Inst-Senegal
 Agr Res Inst-Senegal
 Agr Res Inst-Sri Lanka
 Agr Res Inst-Tanzania
 Agr Res Inst-Venezuela
 Agr Res Org-Ecuador
 Agr Res Org-England
 Agr Res Org-Guinea Conakry
 Agr Res Org-Korea
 Agr Res Org-Netherlands
 Agr Res Org-New Zealand
 Agr Res Org-Scotland
 Agr Res Org-South Africa
 Agr Res Org-Sweden
 Agr Res Org-Thailand
 Agr Res Org-Uganda
 ANF
 Apta-SP
 ARC-Australia
 Bird
 BNB
 Capes

Nomes

Academia de Ciências Agrárias da China
 Academia de Ciências da China
 Agência Internacional de Energia Atômica
 Agriculture and Agri-Food Canadá
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Canadá
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Austrália
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Bolívia
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Burkina Faso
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - China
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Egito
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - El Salvador
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Etiópia
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Alemanha
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Índia
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Indonésia
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Irã
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Japão
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Quênia
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Malásia
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Paquistão
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Paraguai
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Camarões
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Cuba
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Gana
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Mali
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Moçambique
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Peru
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Senegal
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Senegal
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Sri Lanka
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Tanzânia
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Venezuela
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Equador
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Inglaterra
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Guiné Conakry
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Coreia
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Holanda
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Nova Zelândia
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Escócia
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - África do Sul
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Suécia
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Tailândia
 Organismos de Pesquisa Agropecuária - Uganda
 Agência Nacional de Pesquisa - França
 Agência Paulista do Agronegócio
 Conselho Australiano de Pesquisa
 Banco Mundial
 Banco do Nordeste do Brasil
 Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Siglas

Catie
 CBPD-Cafe
 Cgiar
 Cgiar-Biovers
 Cgiar-Ciat
 Cgiar-Cifor
 Cgiar-Cimmyt
 Cgiar-CIP
 Cgiar-Icarda
 Cgiar-Icraf
 Cgiar-Icrisat

 Cgiar-Ifpri
 Cgiar-IITA
 Cgiar-Ilri
 Cgiar-Irri
 Cgiar-IWMI
 Cgiar-Warda
 Cgiar-Worldfish
 CIB-COL
 Cirad/IRD/Orstom

 CNPq Brazil
 CNR-ITA
 CNRS-FR
 Conacyt
 Conicet-ARG
 Conservat Int
 Corpoica-COL
 CSIC-SPA
 Csiro-AUS
 Divers Arrays-AUS
 Dow Agrosoci
 DuPont_Pioneer
 ECT_ToX-GER
 Epamig
 ETH Swiss Fed IT
 European Commiss
 Facepe
 FAO-UN
 Fapdf
 Fapeam
 Fapemig
 Fapergs
 Faperj
 Fapesb
 Fapesc
 Fapesp
 Fapespa
 Fdn Jatun Sacha-ECU
 Finatec
 Finep
 Fiocruz
 Fnd Araucaria

Nomes

Centro de Educação Superior em Pesquisa de Agricultura Tropical
 Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café
 Cgiar - Centros Internacionais de Pesquisa Agropecuária e Florestal
 Cgiar - Bioversity International
 Cgiar - Centro Internacional de Agricultura Tropical
 Cgiar - Centro Internacional de Pesquisa de Florestas
 Cgiar - Centro Internacional de Pesquisa do Milho e Trigo
 Cgiar - Centro Internacional de Pesquisa da Batata
 Cgiar - Centro Internacional de Pesquisa Agropecuária das Áreas Sêcas
 Cgiar - Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal
 Cgiar - Centro Internacional de Pesquisa Agropecuária dos Trópicos Semi-Áridos
 Cgiar - Centro Internacional de Pesquisas em Alimentação
 Instituto Internacional de Agricultura Tropical
 Cgiar - Centro Internacional de Pesquisa de Gado
 Cgiar - Centro Internacional de Pesquisa de Arroz
 Cgiar - Centro Internacional de Manejo de Água
 Cgiar - Associação para o Desenvolvimento do Arroz na África Ocidental
 Cgiar - Centro Internacional de Agricultura Tropical
 Centro de Investigações Biológicas - Colômbia
 Centro de Cooperação Internacional de Pesquisa Agropecuária para o Desenvolvimento / Instituto de Pesquisa para o Desenvolvimento
 Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
 Conselho Nacional de Pesquisa - Itália
 Conselho Nacional de Pesquisa Científica - França
 Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia - México
 Conselho Nacional de Investigação Científica e Tecnológica - Argentina
 Conservation International
 Corporação Colombiana de Investigação Agropecuária
 Conselho Superior de Investigação Científica - Espanha
 Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization - Austrália
 Divers Arrays Corporation
 Dow Agrosoci Corporation
 DuPont Pioneer Corporation
 ECT Oekotoxicol - Alemanha
 Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
 ETH - Instituto Federal Suíço de Tecnologia
 Comissão Européia
 Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Ceará
 Agência das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação
 Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal
 Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Amazonas
 Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de Minas Gerais
 Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul
 Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro
 Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Bahia
 Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de Santa Catarina
 Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo
 Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Pará
 Fundação Jatun Sacha
 Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos
 Financiadora de Estudos e Projetos
 Fundação Oswaldo Cruz
 Fundação Araucária

Siglas

Fnd Beth Moore
 Fnd Boticario
 Fnd CTPort
 Funcap-CE
 Fundect-MS
 Gov Canada
 Gov FR
 Gov GER
 Gov Hol
 Gov Spain
 Gov UK
 Gvnmt Org Missouri
 Gvnmt Res Bolivia
 Gvnmt Res India
 Gvnmt Res Queensland
 IAC-Apta
 Iapar
 Icipe-Kenya
 ICMBio
 Ieco-MEX
 IFS SWE
 INCTs
 Inia-Chile
 Inia-UR
 Inpa-BR
 Inra-FR
 Int Ctr Abdus Salam
 Int Fertilizer Ctr
 Int Inst Appl Syst Anal-AUT
 Inta-ARG
 J Royal Bot Garden-UK
 Jircas
 Mapa
 Max Planck RI
 MCT
 Monsanto
 Mus Noel Kempff M-BOL
 NASA
 New S Wales Gvmnt
 Petrobras
 Prodetab

 Pronex
 Queensland Gvmnt
 Smithsonian
 Syngenta
 SYS-UN
 UCB
 Ueba
 UEL
 UEM
 Uenf
 Uesc
 Uesc-BA

Nomes

Fundação Gordon e Betty Moore
 Fundação Boticario
 Fundação para a Ciência e Tecnologia - Portugal
 Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
 Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de Mato Grosso do Sul
 Governo do Canadá
 Governo da França
 Governo da Alemanha
 Governo da Holanda
 Governo da Espanha
 Governo do Reino Unido
 Organismos do Governo de Missouri
 Organismos de Pesquisa do Governo da Bolívia
 Organismos de Pesquisa do Governo da Índia
 Organismos de Pesquisa do Governo de Queensland
 Instituto Agrônômico de Campinas
 Instituto Agrônômico do Paraná
 Centro Internacional de Fisiologia e Ecologia de Insetos
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
 Instituto de Ecologia AC - México
 Fundação Internacional de Ciência - Suécia
 Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia
 Instituto Nacional de Investigação Agropecuária - Chile
 Instituto Nacional de Investigação Agropecuária - Uruguai
 Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia
 Instituto Nacional de Pesquisa Agropecuária - França
 Centro Internacional Abdus Salam
 Centro Internacional de Pesquisas em Fertilizantes
 Instituto Internacional de Análise de Sistemas Aplicados
 Instituto Nacional de Tecnologia Agrícola - Argentina
 Royal Botanic Gardens - Reino Unido
 Japan Institute of Research - Center of Agricultural Sciences
 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
 Instituto de Pesquisa Max Planck
 Ministério da Ciência e Tecnologia
 Monsanto Corporation
 Museu Noel Kempff Mercado
 Administração Nacional de Espaço e Aeronáutica - Estados Unidos
 Governo de New South Wales
 Petróleo Brasileiro AS
 Projeto de Apoio ao Desenvolvimento de Tecnologia Agropecuária para o Brasil

 Programa de Apoio a Núcleos de Excelência
 Governo de Queensland
 Smithsonian Institute
 Syngenta Corporation
 Sistema das Nações Unidas
 Universidade Católica de Brasília
 Universidade Estadual da Bahia
 Universidade Estadual de Londrina
 Universidade Estadual de Maringá
 Universidade Estadual do Norte Fluminense
 Universidade Estadual de Santa Catarina
 Universidade Estadual Santa Cruz - Bahia

Siglas

Ufam
 UFC
 Ufes
 UFG
 UFGD
 UFJF
 Ufla
 UFMG
 UFMS
 UFMT
 UFPA
 UFPB
 UFPE
 UFPel
 UFPI
 UFPR
 Ufram
 UFRB
 UFRGS
 UFRJ
 UFRPE
 UFRRJ
 UFSC
 UFSCar
 UFSM
 UFV
 UK BBSRC

Nomes

Universidade Federal do Amazonas
 Universidade Federal do Ceará
 Universidade Federal do Espírito Santo
 Universidade Federal de Goiás
 Universidade Federal de Grande Dourados
 Universidade Federal de Juiz de Fora
 Universidade Federal de Lavras
 Universidade Federal de Minas Gerais
 Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
 Universidade Federal do Mato Grosso
 Universidade Federal do Pará
 Universidade Federal da Paraíba
 Universidade Federal de Pernambuco
 Universidade Federal de Pelotas
 Universidade Federal do Piauí
 Universidade Federal do Paraná
 Universidade Federal Rural da Amazônia
 Universidade Federal do Recôncavo Baiano
 Universidade Federal do Rio Grande do Sul
 Universidade Federal do Rio de Janeiro
 Universidade Federal Rural de Pernambuco
 Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
 Universidade Federal de Santa Catarina
 Universidade Federal de São Carlos
 Universidade Federal de Santa Maria
 Universidade Federal de Viçosa
 Conselho de Pesquisa em Ciências Biológicas e Biotecnológicas - Reino Unido

 Universidade Nacional Autônoma do México
 Universidade de Brasília
 Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
 Universidade Estadual de Campinas
 Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
 Associação para o Fomento a Pesquisa de Melhoramento de Forrageiras
 Universidade de Aberdeen
 Universidade de Adelaide
 Universidade Agostinho Neto
 Universidade Agrária da China
 Universidade de Ciências Agrícolas de Bangalore
 Universidade de Wageningen - Holanda
 Universidade de Ahmadu Bello
 Universidade Ain Shams
 Universidade de Antioquia
 Universidade do Arizona
 Universidade de Auburn
 Universidade Autônoma de Barcelona
 Universidade Autônoma de Beni
 Universidade Autônoma Gabriel Rene Moreno
 Universidade de Buenos Aires - Argentina
 Universidade de Caldas
 Universidade da Califórnia - Berkeley
 Universidade da Califórnia - Davis
 Universidade da Califórnia - Riverside
 Universidade de Cambridge

Unam-MEX
 UnB-BR
 Unesp
 Unicamp
 Unido-UN
 Unipasto
 Univ Aberdeen
 Univ Adelaide
 Univ Agostinho Neto-ANG
 Univ Agr China
 Univ Agr Sci Bangalore-India
 Univ Agr Wageningen
 Univ Ahmadu Bello-NIG
 Univ Ain Shams-EGY
 Univ Antioquia-COL
 Univ Arizona
 Univ Auburn
 Univ Aut Barcelona
 Univ Aut Beni-BOL
 Univ Aut Gab ReneMoreno-BOL
 Univ Buenos Aires
 Univ Caldas-COL
 Univ Calif Berkeley
 Univ Calif Davis
 Univ Calif Riverside
 Univ Cambridge

Siglas

Univ Cape Town
 Univ Cardiff
 Univ Cat Brasilia
 Univ Cat Louvain
 Univ Cent LisandroAlv-VEN
 Univ Chiba-JAP
 Univ Chunghsing-TW
 Univ Colorado State
 Univ Columbia-US
 Univ Complutense Madrid
 Univ Concepcion-CHI
 Univ Copenhagen
 Univ Cordoba-SPA
 Univ Cornell
 Univ Costa Rica
 Univ Duke
 Univ Dundee
 Univ Edinburg
 Univ Est Amaz-ECU
 Univ Exeter-UK
 Univ Florida
 Univ Georgia
 Univ Ghent
 Univ Gottingen
 Univ Granma-Cuba
 Univ Guelph-CAN
 Univ Harvard
 Univ Havana
 Univ Illinois
 Univ Indiana
 Univ Iowa State
 Univ James Cook-AUS
 Univ Kyushu
 Univ La Republica-UR
 Univ Lancaster-UK
 Univ Leeds
 Univ Limerick-IRL
 Univ Lincoln-NZ
 Univ Los Andes-VEN
 Univ Macquarie-AUS
 Univ Makerere-Uganda
 Univ Maryland
 Univ Melbourne
 Univ Miami
 Univ Michigan State
 Univ Minnesota
 Univ Missouri
 Univ Monash-AUS
 Univ Murdoch-AUS
 Univ N Carolina State
 Univ Natl Amazonia Peruana
 Univ Natl Asuncion-PAR
 Univ Natl Australia
 Univ Natl Aut Mexico-Unam

Nomes

Universidade de Cape Town
 Universidade de Cardiff
 Universidade Católica de Brasília
 Universidade Católica de Louvain
 Universidade Central Lisandro Alvarado
 Universidade de Chiba
 Universidade de Chunghsing
 Universidade de Colorado State
 Universidade de Columbia
 Universidade Complutense de Madri
 Universidade de Concepcion
 Universidade de Copenhagen
 Universidade de Cordoba - Espanha
 Universidade de Cornell
 Universidade de Costa Rica
 Universidade de Duke
 Universidade de Dundee
 Universidade de Edinburg
 Universidade Estadual da Amazônia - Equador
 Universidade de Exeter
 Universidade da Florida
 Universidade da Georgia
 Universidade de Ghent
 Universidade de Gottingen
 Universidade de Granma
 Universidade de Guelph
 Universidade de Harvard
 Universidade de Havana
 Universidade de Illinois
 Universidade de Indiana
 Universidade de Iowa State
 Universidade James Cook
 Universidade de Kyushu
 Universidade de la República
 Universidade de Lancaster
 Universidade de Leeds
 Universidade de Limerick
 Universidade de Lincoln
 Universidade Los Andes - Venezuela
 Universidade Macquarie
 Universidade Makerere
 Universidade de Maryland
 Universidade de Melbourne
 Universidade de Miami
 Universidade de Michigan State
 Universidade de Minnesota
 Universidade do Missouri
 Universidade de Monash
 Universidade de Murdoch
 Universidade de Norte Carolina State
 Universidade Nacional da Amazônia Peruana
 Universidade Nacional de Assunção
 Universidade Nacional da Austrália
 Universidade Nacional Autônoma do México

Siglas

Univ Natl Chung Hsing-TW
 Univ Natl Colombia
 Univ Natl Cordoba
 Univ Natl Costa Rica
 Univ Natl Kaohsiung Mar-TW
 Univ Natl La Molina-PER
 Univ Natl La Plata-ARG
 Univ Natl Life Sci Boku-AUT
 Univ Natl Llanos-Unellez-VEN
 Univ Natl Mar Plata-ARG
 Univ Natl Nordeste-ARG
 Univ Natl Rosario-ARG
 Univ Natl S AA Cuzco
 Univ Natl Singapore
 Univ Natl Sur-ARG
 Univ Natl Tucuman-ARG
 Univ Nebraska
 Univ New England-AUS
 Univ New Hampshire-US
 Univ New S Wales
 Univ Newcastle-UK
 Univ Ohio State
 Univ Oriente-VEN
 Univ Oxford
 Univ Pol Valencia
 Univ Porto
 Univ Pretoria
 Univ PUC Chile
 Univ Purdue
 Univ Queensland
 Univ S China Tech
 Univ Sains Malaysia
 Univ Sant Compostela-SPA
 Univ So Cross-AUS
 Univ Stanford
 Univ Sunshine Coast-AUS
 Univ Sydney
 Univ Talca-CHI
 Univ Tasmania
 Univ Tech Curtin-AUS
 Univ Tech Quevedo-ECU
 Univ Tech Sydney
 Univ Texas
 Univ Texas A&M
 Univ Texas Tech
 Univ Tohoku
 Univ Tokyo
 Univ Tshwane-RSA
 Univ Tsukuba
 Univ Utrecht
 Univ Virginia Tech
 Univ W Cape-RSA
 Univ Washington State
 Univ Washington-WA

Nomes

Universidade Nacional de Chung Hsing
 Universidade Nacional da Colômbia
 Universidade Nacional de Cordoba
 Universidade Nacional de Costa Rica
 Universidade Nacional Kaohsiung Maritime
 Universidade Nacional La Molina
 Universidade Nacional La Plata
 Universidade Nacional de Life Sciences Boku-AUT
 Universidade Nacional de Llanos
 Universidade Nacional de Mar del Plata
 Universidade Nacional do Nordeste
 Universidade Nacional de Rosario
 Universidade Nacional de San Antonio Abad de Cuzco
 Universidade Nacional de Cingapura
 Universidade Nacional do Sur
 Universidade Nacional de Tucuman
 Universidade de Nebraska
 Universidade de New England
 Universidade de New Hampshire
 Universidade de New South Wales
 Universidade de Newcastle
 Universidade de Ohio State
 Universidade Oriente
 Universidade de Oxford
 Universidade Politécnica de Valencia
 Universidade do Porto
 Universidade de Pretoria
 Pontifícia Universidade Católica do Chile
 Universidade de Purdue
 Universidade de Queensland
 Universidade Tecnologia do Sul da China
 Universidade Sains Malaysia
 Universidade de Santiago de Compostela
 Universidade Southern Cross
 Universidade de Stanford
 Universidade de Sunshine Coast
 Universidade de Sydney
 Universidade de Talca
 Universidade da Tasmânia
 Universidade de Tecnologia Curtin
 Universidade Tecnologia de Quevedo
 Universidade Tecnológica de Sydney
 Universidade do Texas
 Universidade do Texas A&M
 Universidade de Texas Tech
 Universidade de Tohoku
 Universidade de Toquio
 Universidade de Tshwane
 Universidade de Tsukuba
 Universidade de Utrecht
 Universidade de Virgínia Tech
 Universidade West Cape
 Universidade de Washington State
 Universidade de Washington-WA

Siglas

Univ Wisconsin
Univ Yale
Univ York-UK
Univ Zhejiang
US NIH
US NSF
USA-ST GOVNMETS
USDA
USDA-ARS
USDA-FS
USP-Cena*
USP-Esalq*
USP-MEDVET*
USP-RIBPR*
USP-SC*
USP-SP*
UTF_NORDESTE
Woods Hole RI
WWF

Nomes

Universidade de Wisconsin - Madison
Universidade de Yale
Universidade de York
Universidade de Zhejiang
National Institutes of Health - Estados Unidos
Fundação Nacional da Ciência - Estados Unidos
Governos estaduais - Estados Unidos
Departamento de Agricultura - Estados Unidos
Agricultural Research Service - Estados Unidos
Forest Service - Estados Unidos
Universidade de São Paulo - Centro de Energia Nuclear na Agricultura
Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
Universidade de São Paulo - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Universidade de São Paulo - Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo - São Carlos
Universidade de São Paulo - São Paulo
Universidade Tecnológica Federal - Nordeste
Woods Hole Research Institute
World Wildlife Fund

Impressão e acabamento
Embrapa Informação Tecnológica

*O papel utilizado nesta publicação foi produzido conforme
a certificação do Bureau Veritas Quality International (BVQI) de Manejo Florestal*



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

